

ANNO 170° - Fasc. 1/2020

FONDATA NEL 1851



Medicina Militare

PERIODICO DEL MINISTERO DELLA DIFESA



A cura dell'Ispettorato Generale della Sanità Militare

Giornale di Medicina Militare

Periodico Medico-Scientifico

Proprietario



MINISTRO DELLA DIFESA

Editore

DIFESA SERVIZI S.p.A.

Direttore Responsabile

Col. Me. Francesco Ruggiero

Presidente Comitato Scientifico

Ten. Gen. Nicola Sebastiani

Comitato Scientifico

Magg. Gen. Antonio Battistini
Col. sa. (vet.) Giovanni Rucco
C.A. Riccardo Guarducci
Gen. Isp. CSA rn Domenico Abbenante
Gen. D. CC R.T. (me) Vito Ferrara
Dir. Cen. PS Fabrizio Ciprani
Gen. D. GdF Beniamino Colagrosso
Magg. Gen. CRI Gabriele Lupini
C.te C.M. SMOM Brig. Gen. Mario Fine

Referenti Scientifici

Ten. Col. Massimiliano Mascitelli
Ten. Col. sa. (vet.) Sergio Carta
Magg. (psi) Giorgio Fanelli
Cap.Sa. RS Antonello Bencivenga
Ten. Sa. RS Antonio Ruggiero
C.F. (SAN) Francesco Tavella
C.C. (SAN) psi Giorgio Trecca
C.C. (SAN) Marco Gasparri
Brig. Gen. CSA rn Marco Lucertini
Ten CSArs (psi) Valeria Ceci
1° Mar. Lgt. Antonio Di Fabrizio
Col. CC (me.) Giuseppe De Lorenzo
Cap. (psi) Paolo Trabucco Aurelio
Dir. Med. PS Clementina Moschella
Dir. Tecnico Capo (psi) Petri Cucè
Sovrintendente Capo Maurizio Bellini
Col. me. CRI Romano Tripodi
Col. me. CRI Ettore Calzolari
Cap. com. CRI Sergio Mattaccini
Ten. com. CRI Domenico Nardiello
Magg. (psi) GdF Luigi Cinque
Magg. me. GdF Carlo Buonomo
Cap. me. GdF Fabio Castrica
Appuntato GdF Emiliano Cutelli
Brig. Gen. farm. ANSMI Vincenzo Barretta

Board dei reviewers

Prof.ssa Rosaria Alvaro
Prof. Giovanni Arcudi
Prof. Francesco Bocchini
Prof. Francesco Carinci
Prof. Rostislav Kostadinov
Prof. Roberto Mugavero
Dott. Giuseppe Noschese
Prof. Francesco Riva
Prof. Fabrizio Tagliavini
Prof. Giorgio Trenta
Prof. Paolo Voci

Redazione e Segreteria

Francesca Amato
Mosè Masi
Danilo Di Mambro

Direzione e Redazione

Via S. Stefano Rotondo, 4 - 00184 Roma
Tel.: 06/777039077-06777039082
Fax: 06/77202850
@ e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it
@ e-mail: giornale.medmil@libero.it

Amministrazione

STATO MAGGIORE DIFESA
Ufficio Amministrazione
Via XX Settembre, 11 - 00187 Roma

Stampa, realizzazione e distribuzione

FOTOLITO MOGGIO s.r.l.
Strada Galli snc
00010 Villa Adriana - Tivoli (RM)
www.fotolitomoggio.it

Autorizzazione del Tribunale di Roma

al n.11687 del Registro della stampa il 27-7-67
Codice ISSN 0017-0364
Finito di stampare in agosto 2020

Garanzia di riservatezza

I dati personali forniti per l'indirizzario vengono utilizzati esclusivamente per l'invio della pubblicazione e non vengono ceduti a terzi per nessun motivo.
(D. Lgs. 196/2003 - Codice in materia di protezione dei dati personali).

Ringraziamenti

Si ringrazia per le traduzioni il Ten. Col. *Paolo Cappelli* della Sezione Interpretariato e Traduzioni dello Stato Maggiore della Difesa.

Il Giornale di Medicina Militare viene inviato a titolo gratuito agli Ufficiali Medici delle FF.AA. ed agli Organismi Centrali della P.A. e dei Servizi Sanitari dei Corpi Armati dello Stato ed assimilati.

CONDIZIONI DI ABBONAMENTO

Italia: Abbonamenti € 36,15; Fasc. singolo (annata in corso) € 5,16; Fasc. singolo (annate arretrate) € 7,75

Estero: € 86,00 - \$ 125,20

Librerie: Sconto del 10% sull'importo annuo: Italia € 32,54; Estero € 77,40 - \$ 112,80

Il versamento deve essere effettuato sul c/c postale n. 1007604034 intestato a: Difesa Servizi S.p.A. Via Flaminia, 335 - 00196 Roma (RM), indicando nella causale "Abbonamento al Giornale di Medicina Militare, Cognome e Nome e indirizzo esatto per la spedizione". Inviare copia della ricevuta del versamento alla Redazione del Giornale via e-mail a gmedmil@igesan.difesa.it.

L'IVA sull'abbonamento di questo quadrimestrale è considerata nel prezzo di vendita ed è assolta dall'Editore ai sensi dell'art. 74, primo comma lettera C del DPR 26/10/1972 n. 633.



Sommario

Editoriale

- 3 RUGGIERO F.

Lettere al Direttore

4

Original study

- 9 Diagnostica delle infezioni polmonari da ventilatore (VAP): uso del naso elettronico e prospettive d'impiego nella medicina operativa militare.

Diagnosing Ventilator-Associated Pneumonia (VAP): electronic-noses and their possible use on military medical operations.

L' e-nose è uno strumento di nuova concezione che collegato ad un paziente ventilato potrebbe consentire di riconoscere prontamente delle infezioni polmonari. La sua maneggevolezza lo renderebbe applicabile in vari contesti, anche in scenari "non permissivi". La sua efficacia in vitro, però, deve essere ancora replicata in vivo.

VOZA G., RAIMONDI F., DIJKGRAAF F., CASARI E.A., SCUDERI C., TUCCI M., D'ANNA L.M., SILVESTRI F.

- 21 Studio spirometrico nei palombari del corso di immersioni profonde della Marina Militare Italiana.

Spirometric study on divers of the Italian Navy during deep dives.

La spirometria è da sempre un esame facilmente eseguibile e riproducibile. La sua applicazione nello studio di palombari addetti ad immersioni profonde fornisce dati interessanti circa gli adattamenti del sistema respiratorio in tali soggetti, oltre a rimarcare gli effetti nocivi del fumo di sigaretta.

NECCIARI G., EVASI G., BONIZZATO S., VERI D., DEPAULIS V., DEGANI G., RUFFINO G.

- 41 Prevalenza delle patologie dentali nella popolazione adulta dell'Afghanistan.

Prevalence of dental diseases in the adult population of Afghanistan.

Lo stato della salute dentale di una popolazione è il riflesso delle capacità sanitarie di un determinato Paese. In Afghanistan la precarietà dei sistemi sanitari si riflette in un indice DMFT elevato che indica una situazione patologica critica.

CARBONE D., PINTO A., RUGGIERO F., ARCURI C.

Review

- 49 COVID-19: lessons learned durante l'esperienza in Nord Italia. E' tempo di una assistenza terapeutica sempre più precoce.

COVID-19: lessons learned from northern Italy regarding community focused care. It is time to move the therapy forward.

La recente epidemia di COVID 19 ha drammaticamente messo in crisi il sistema delle terapie intensive. Una larga parte dei pazienti ha raggiunto tardivamente gli ospedali rispetto all'esordio dei sintomi. Mutuando i principi della Sanità Militare, sarebbe utile iniziare le cure di questi pazienti precocemente, già dal domicilio.

RACHEDI N., CARBONE D., BENEGIAMO C.V., DI NITTO V., GLASSBERG E., BIGNAMI E., MAMMANA G.

Case report

- 55 Prevenzione e cura delle lesioni cutanee facciali dell'operatore sanitario da utilizzo dei dispositivi di protezione nei reparti ospedalieri "Covid".

Prevention and treatment of healthcare workers' facial skin lesions from the use of protective equipment in COVID hospital wards.

L'uso costante dei necessari DPI espone gli operatori al concreto rischio di lesioni cutanee facciali la cui gestione è resa problematica dalla reiterazione della noxa. Viene presentata l'esperienza diretta dei due autori impegnati in prima linea in reparti COVID 19.

GARCEA R., PAGLIARI D.

Convegni

- 67 Aggiornamenti in tema di Psichiatria e Psicologia militare. La prevenzione del suicidio nelle Forze Armate. a cura di MURGIA F., ZORZI E.

Dalle Missioni

- 73 Campagna di prevenzione dell'ipertensione arteriosa presso il Role 2 di Misurata. ARENA C.

- 81 Sistemi modulari-mobili di laboratori e test diagnostici in contesti di emergenza.

MATTACCINI S., CORTELAZZO A., FOGLIETTA G., BONARI A., COLTELLARO A., TRIPODI R., LUPINI G.

Le pagine della Storia

- 87 Spunti dal "Giornale di Medicina Militare" di Cento anni fa: "Riforme del Servizio Sanitario Militare".



Norme per gli Autori

La collaborazione al Giornale di Medicina Militare è libera. Le opinioni espresse dagli Autori, così come eventuali errori di stampa non impegnano la responsabilità del periodico.

Gli elaborati dovranno pervenire su supporto elettronico (cd-rom, oppure come allegato e-mail) con una copia a stampa. Il testo può contenere già impaginate eventuali tabelle e figure che, comunque, andranno anche allegate in un file a parte. L'indirizzo per l'invio è:

Redazione del Giornale di Medicina Militare - Via Santo Stefano Rotondo n. 4 - 00184 Roma - Italia - Telefono 06/777039077 - 06/777039082.

**e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it
(e-mail: giornale.medmil@libero.it).**

Lo scopo di queste note è facilitare gli Autori nella presentazione del proprio lavoro e di ottimizzare le procedure di invio-revisione-pubblicazione.

Gli elaborati scientifici dovranno uniformarsi alle indicazioni contenute nelle norme redazionali e consultabili all'indirizzo: www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx.

Le presenti indicazioni sono state elaborate nel rispetto delle norme previste in materia di "Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio" (Legge del 22 aprile 1941, n. 633).

Gli Autori degli elaborati, accettando le condizioni delle norme, cedono a "Giornale di Medicina Militare", a titolo gratuito, il diritto di utilizzazione economica della/delle opere dell'ingegno, la cui proprietà intellettuale resta in capo all'Autore e con le limitazioni discendenti dall'attribuzione del predetto diritto di pubblicazione.

Gli elaborati destinati alla pubblicazione dovranno rispettare i vincoli del Codice in materia di protezione dei dati personali (Decreto Legislativo del 30 giugno, n. 196) nonché quelli discendenti dalla normativa sul Segreto di Stato e quelli inerenti al

divieto di pubblicare informazioni riservate/controllate/classificate in ambito Nato-UEO e/o nazionale(1).

La collaborazione è aperta a tutti gli Autori che godano dei diritti civili e politici nello Stato di appartenenza o di provenienza.

La responsabilità dell'effettiva titolarità di tali diritti ricade nella sfera personale dell'Autore che dichiara di esserne in possesso.

I prodotti editoriali destinati alla pubblicazione devono essere inediti ed esenti da vincoli editoriali.

A tal fine, gli Autori dovranno sottoscrivere apposita dichiarazione sostitutiva di certificazione e dichiarazione di conflitti d'interesse (Disclosures) disponibili on-line al link www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx.

L'accettazione è condizionata al parere del Comitato Scientifico, che non è tenuto a motivare la mancata pubblicazione. Il Comitato nel processo di revisione dell'articolo potrà richiedere agli autori modifiche, chiarimenti ed aggiunte ritenuti necessari per l'accettazione dell'elaborato. Il Comitato Scientifico, ove lo ritenga necessario, potrà richiedere ai competenti organismi delle FF.AA. parere in merito all'opportunità di pubblicare o meno un articolo. Al fine di abbreviare i tempi di pubblicazione si raccomanda di far pervenire l'elaborato già corredato del parere favorevole dei Superiori gerarchici.

Condizione preferenziale per la pubblicazione dei lavori è che almeno uno degli Autori sia un appartenente ai Servizi Sanitari di FF.AA., G.D.F., Polizia di Stato, od in alternativa alla C.R.I., allo S.M.O.M., ai VV.FF. o alla Protezione Civile.

Il Giornale accetta per la pubblicazione lavori scientifici, comunicazioni scientifiche/casi clinici/note brevi, editoriali (solo su invito) ed ogni altro contributo scientifico o militare rilevante.

Tutti gli Autori sono responsabili del contenuto del testo e che il lavoro non sia stato pubblicato o simultaneamente inviato ad altre riviste per la pubblicazione.

Una volta accettati i lavori divengono di

proprietà del Giornale e non possono essere pubblicati in tutto o in parte altrove senza il permesso dell'Editore.

È richiesto l'invio di un breve curriculum vitae ed i punti di contatto di tutti gli Autori e dell'Autore referente per l'elaborato (indirizzo, tel., fax, e-mail).

I lavori, le foto ed i supporti informatici rimarranno custoditi agli atti della Redazione, non restituiti anche se non pubblicati. La presentazione degli elaborati implica l'osservanza da parte dell'Autore, senza riserva alcuna, di tutte le norme, condizioni e vincoli richiamate nelle presenti norme, nonché la presentazione contestuale all'elaborato delle dichiarazioni e la mancata ottemperanza comporta l'automatica esclusione dal procedimento. Per quanto non espressamente previsto dal presente Regolamento, si fa comunque riferimento alle norme dettate dalla legislazione in materia e successivi/correlati provvedimenti legislativi e/o regolamentari.

Ai sensi del Regolamento UE 2016/679 e del d.lgs 2018/101, si informa che i dati personali forniti dagli Autori saranno utilizzati esclusivamente per l'espletamento del procedimento in parola. In particolare, l'Autore potrà espletare il diritto all'accesso ai dati personali, richiederne la correzione, l'integrazione, ovvero ogni altro diritto contemplato dal sopracitato decreto.

Ai sensi dell'art. 71 del D.P.R. del 28 dicembre 2000, n. 445, l'Amministrazione ha d'altro canto la facoltà di effettuare idonei controlli, anche a campione, nonché in tutti i casi in cui sorgessero dubbi sulla veridicità della dichiarazione sostitutiva di certificazione resa ai fini della partecipazione alla valutazione per la pubblicazione degli elaborati.

Ai sensi della Legge del 7 agosto 1990, n. 241, il responsabile unico del procedimento in parola è il Capo Ufficio Coordinamento Generale dell'Ispettorato Generale della Sanità Militare – Via di Santo Stefano Rotondo n. 4 – 00187 ROMA - tel. 06/777039049.

(1) L. n. 633/1941; L. n. 124/2007; D.P.C.M. 06/11/2015, n. 5; Direttiva Nato AC/324-D-2014.



EDITORIALE



Care lettrici, cari lettori,

questo editoriale non può non iniziare con un sentito pensiero di solidarietà e vicinanza per quanti hanno sofferto e lottato duramente a causa della pandemia da COVID 19. A tutti loro, a tutti noi della Sanità Militare, vada il plauso ed il fraterno abbraccio della Redazione che in questi difficili mesi ha continuato a monitorare l'evolversi della situazione attraverso gli articoli che pervenivano da quanti erano impegnati a combattere il virus. Vi anticipo che tali scritti saranno riuniti assieme ad altri che i nostri vertici hanno inteso scrivere quale tributo al lavoro svolto in un supplemento di prossima uscita.

Di tutt'altro tono la notizia principale di questo primo numero del 2020, una notizia lieta ed un vero punto di svolta per il nostro periodico: l'inserimento nei database della EBSCO, in particolare all'interno di Medline. Il personale sanitario ben comprende l'importanza ed i risvolti che l'indicizzazione in un contesto così autorevole come Medline possa avere per una rivista scientifica; vale comunque la pena sottolineare che da questo momento in poi il Giornale acquista una valenza in campo scientifico tale da rendere gli articoli pubblicati validi ai fini di citazione da parte di altri autori e testate.

Va da sé che la pubblicazione del periodico sui mezzi forniti da EBSCO amplierà a livello mondiale la risonanza e la circolazione degli studi e dei testi contenuti, gratificando così sia gli autori sia tutti coloro, redattori, reviewer, responsabili e referenti scientifici che ne rendono possibile la stesura.

Con orgoglio posso affermare che tale traguardo è stato raggiunto dal Giornale grazie all'impegno ed al sacrificio di quanti collaborano alla Redazione da quando ho l'onore di dirigere il periodico: il rinnovamento della strategia editoriale tesa a pubblicare esclusivamente articoli di consolidato impatto scientifico e culturale, l'ampliamento delle collaborazioni scientifiche, la creazione di un autorevole board di reviewers in continua espansione sono tutti elementi che hanno condotto il nostro Giornale a farsi strada tra le riviste scientifiche fino al punto di essere apprezzato in ambito internazionale. Il coronamento di questo processo è, ora, l'indicizzazione!

Il naturale sviluppo di questa situazione sarà, inevitabilmente, la crescente commercializzazione del periodico sia tramite gli abbonamenti che attraverso la vendita di spazi pubblicitari. Al "peso" scientifico ed editoriale raggiunto non può non corrispondere un'adeguata valorizzazione economica, necessaria anche per garantire l'autonomia intellettuale della testata: i due momenti sono inscindibili e procedono di pari passo.

Ovviamente, tutto ciò è per la Redazione un punto di inizio verso ulteriori traguardi ed una fonte di rinnovato impegno, invero anche di preoccupazioni e difficoltà che però siamo ben disponibili ad affrontare. Ora però, sarò franco, vogliamo goderci questo successo e, in mancanza di altri che lo facciano, darci qualche pacca sulla spalla!

Vi lascio alla lettura di questo primo numero, primo dell'anno e del nuovo corso, dove accanto a prestigiosi articoli di cui a causa della pandemia abbiamo dovuto ritardare l'uscita abbiamo avuto il piacere di pubblicare i primissimi studi riguardanti la recente pandemia ad opera di colleghi che l'hanno fronteggiata in prima linea.

Buona lettura a tutti.



Francesco Ruggiero



LETTERE AL DIRETTORE



Egregio Direttore,

sono l'Ammiraglio Ispettore Capo (r) Mario Tarabbo, fino a pochi anni fa Capo del Corpo Sanitario della Marina Militare e capo dell'Ispettorato di Sanità di quella Forza Armata.

Mi è capitato di leggere, e l'ho fatto con l'attenzione e l'interesse che meritava, il lavoro del Col. Giuseppe Azzena, Capo dell'Ufficio Formazione e Ricerca dell'Ispettorato della Sanità Militare, inerente lo sviluppo futuro della Sanità militare italiana, che Ella ha ritenuto di pubblicare nel suo Giornale di Medicina Militare come monografia nel supplemento al Fascicolo 3/2019 – settembre/dicembre sempre di quell'anno.

Nella nota introduttiva, il Magg. Gen. Nicola Sebastiani ha auspicato che tale documento potesse diventare un innesco per una sana ed aperta discussione sull'argomento che, malgrado sia dibattuto da anni ed anni, non riesce a trovare una definizione stabile. Ed allora ritengo che anche io, che nella mia FA ho trascorso quasi 40 anni percorrendone tutta la carriera tanto da arrivare al grado vertice, possa – e forse debba – esprimere un'opinione.

Prima di iniziare a dibattere, mi permetta di ricordare a Lei e a chi non mi dovesse conoscere (ahimè, gli anni passano), che sono stato, per circa 3 anni, un allievo del 1° Corso dell'Accademia di Sanità Militare Interforze, Nucleo Esercito. Nel 1977 ho partecipato, dopo la laurea in Medicina e Chirurgia, al concorso per Ufficiali a Nomina Diretta della Marina Militare e nel 1983 mi sono specializzato in chirurgia generale presso l'Università di Roma "La Sapienza". Nel corso della carriera ho ricoperto diversi incarichi operativi, joint e combined, in Italia ed all'estero che mi hanno portato ad essere presente in tutte le missioni operative a cui ha partecipato l'Italia sin dall'Operazione Golfo 2 (1990/1991), per passare ai Balcani, all'Iraq ed infine all'Afghanistan. Più precisamente, in Italia ho prestato servizio in qualità di Medical Advisor del Comandante di COI Difesa ed all'estero, sempre come Medical Advisor, sono stato destinato presso lo staff di pianificazione delle forze rapide NATO a SHAPE (BE).

Come vede, un certo "pedigree" interforze, e non solo, ce l'ho anch'io.

Entrando nel merito, il Col. Azzena, giustamente, ha iniziato a titolare il proprio lavoro così come di seguito: "La Sanità militare come sistema...". Io avevo in mente, per questo argomento, un altro titolo: "la Sanità militare: ASL o Sistema d'arma." Dico giustamente (e lo sottolineo) perché ritengo che sia il Colonnello sia il sottoscritto stiamo evidentemente cercando la perdita identità della Sanità militare sperando di ricostruirla.

Sarà a causa (o grazie) alla mia specializzazione che, nell'ampio ventaglio di incombenze che gravano in capo alla Sanità militare, così ben riassunte dal col. Azzena nella figura 2 del suo elaborato, io ho a cuore più che altro il "core business" della Sanità militare: l'assistenza sul campo. Non che le altre siano di secondaria importanza ma non si può negare che è da sempre l'assistenza sul campo il motivo principale per cui ogni FA si è dotata di assetti sanitari.

Sarà allora il caso di ricordare, con pochi passaggi, come si è giunti all'assetto odierno.

Vigente il Servizio militare di leva, e fino al 1978, anno di entrata in vigore della legge 833 istitutrice del Servizio Sanitario Nazionale, i militari di truppa avevano l'obbligo di ricoverarsi, per essere curati in caso di traumi/malattia, negli ospedali militari che allora punteggiavano l'Italia. Tale norma, se da un lato procurava un notevole bacino d'utenza ai medici militari, dall'altro – specie in campo chirurgico – li forniva di patologie di elezione e, per di più, assai distanti da quelle che si sarebbe supposto bisognava affrontare in caso di conflitti. In altri termini, mancava la tipica patologia da Role 2 di cui parleremo in seguito.



Dopo il 1978, anche al militare di leva fu concessa la possibilità di farsi curare da sanitari di propria fiducia e la cosa portò al depauperamento, per non dire scomparsa, del cosiddetto bacino d'utenza. Si affollavano le infermerie di corpo e, alla proposta di ricovero in ospedale, si preferiva ricorrere alle cure di casa propria.

La contrazione del personale militare legata alla sospensione della leva ha portato, ovviamente, ad una cura dimagrante degli organici delle FF.AA. e, conseguentemente, alla soppressione di tanti ospedali militari. Oggigiorno, se non sbaglio, se ne contano solo tre: il Policlinico "Celio" di Roma, l'Ospedale militare EI di Milano e l'Ospedale principale MM di Taranto.

Un'altra cosa di estrema importanza ha sancito la legge 833/78: la considerazione che il Servizio sanitario militare (SSM) era previsto nell'Servizio sanitario nazionale (SSN).

In effetti, la creazione delle FF.AA. professionali ha fatto sì che oggi tutti i militari, in Patria, sono assistiti dall'SSN attraverso le AA.SS.LL. di riferimento, mentre quando impiegati all'estero in missioni (lì dove le AA.SS.LL. non sarebbero mai intervenire), sarebbero stati assistiti da quello militare. Il prosieguo terapeutico e riabilitativo sarebbe poi proseguito, seguendo le regole dell'evacuazione sanitaria, negli ospedali civili e/o militari in Patria.

Nel corso degli anni, l'Italia a partire dall'operazione in Libano degli anni '80 del secolo scorso, proseguendo poi con il dispiegamento nei Balcani degli anni '90, e poi in Iraq ed Afghanistan degli anni 2000, ha sempre avuto sul terreno schieramenti sanitari di livello Role 1 e Role 2/2 plus. Un Role 3, come quello che la Germania ha più volte dispiegato, evidentemente per i numeri di cui la nostra Sanità può disporre non è ipotizzabile. Sappiamo tutti che il compito principale di un Role 1 è quello di stabilizzare il paziente dopo averlo rianimato mentre il compito di un Role 2 è quello di fornire chirurgia salva vita e salva arti, in altri termini la chirurgia d'urgenza. Possono dirsi, i nostri chirurghi generali, vascolari, neurochirurghi, ecc., preparati ad affrontare simili eventi? Una cosa è operare un'appendice, una colecisti, un colon oncologico o meno, patologie studiate e preparate per l'intervento ed un'altra affrontare un politraumatizzato grave a causa degli EOD come quelli che ho visto in Afghanistan. E la componente anestesilogica? La terapia intensiva e rianimatoria del pre-, durante- e post-intervento di un politraumatizzato vale quanto e forse di più di un intervento ben fatto e comunque si affianca a quello. Quanti pazienti di tal fatta sono oggi assistiti nelle rianimazioni/terapie intensive dei nostri tre nosocomi?

Ed è in queste strutture sanitarie che dovrebbe compiersi l'addestramento dei nostri Ufficiali Medici e, perché no, dei nostri Sottufficiali Infermieri quando dovessero essere impiegati in operazioni campali? Come si risponde a questi interrogativi, mi sia consentito dire "più che leciti"?

Sembra che la risposta sia sempre la stessa: interforzizzazione.

Parola magica che, a parere di chi propugna tale tesi, parrebbe essere la panacea di tutti i mali. Siamo pochi quindi se uniamo le nostre povere forze allora diventeremo forti. Non v'è dubbio che la tesi, di primo acchito, è seducente. La creazione di una "quinta Forza Armata" (dopo Ei, MM, AM e CC) che renda autonoma tale Forza (che armata non è) nei confronti degli Stati Maggiori delle altre, specie se il suo Capo dovesse essere posto alle dirette dipendenze del Ministro della Difesa (come accade in Francia e come logica suggerirebbe) non può non sedurre ma... non si tiene conto di due aspetti: si verrebbe a perdere quel senso di appartenenza alla propria FA per cui oggi il medico viene considerato uno di "famiglia" e come tale viene accettato (e questo per me ha un valore inestimabile) ed inoltre non si tiene conto, in nessun caso, della specificità delle varie FF.AA. e dell'ambiente in cui esse sono chiamate ad operare (una cosa è prestare la propria opera sul campo, opzione spesso ricordata dal Col. Azzena, ed un'altra, mai menzionata dallo stesso, per esempio sul mare).

Se poi si intende riportare l'interforzizzazione a una semplice questione di numeri, perché allora non si considera l'opzione joint, vale a dire il lavorare tutti insieme, sia pure con uniformi differenti, come del resto avviene anche in altri settori delle nostre FF.AA. e già oggi nei nostri tre ospedali?



Ma il vero problema non è il numero. Il problema è di formazione. E qui torniamo al mio titolo: “ASL o sistema d’arma”. Il busillis è se dobbiamo continuare a curare nei nostri ospedali pazienti cronici, il più delle volte retired e tutte le altre fattispecie previste dalla legge o dedicarci a far impraticare i nostri medici (e, di non secondaria importanza, i nostri infermieri) con le patologie riscontrabili in futuro nei nostri Role 2/Role 2 plus.

E dove sarà mai possibile ritrovare in Patria ed in tempo di pace tal genere di patologia? A mio parere solo nel 118 (Role 1) e nei DEA (Role 2) dei grandi ospedali del SSN. Solo lì, soccorrendo i traumatizzati della strada a cominciare dalla strada, i superstiti di un crollo, gli ustionati, i feriti da colpi d’arma da fuoco e da arma da taglio sarà possibile ritrovare le patologie che più si avvicinano a quelle di uno scenario bellico.

E’ ovvio che perché ciò possa verificarsi il discorso si innalza a livello ministeriale con la sottoscrizione di un protocollo d’intesa che veda protagonisti i Ministeri salute e difesa, accordo che preveda l’equiparazione del personale militare a quello civile e che sani, una volta per tutte le tante discrepanze oggi esistenti fra appartenenti ad uno stesso servizio, quello sanitario, a partire dalla copertura assicurativa per il nostro personale considerato l’elevata soglia conflittuale che vede i medici considerati dai pazienti e, per essi, dai loro avvocati, sempre e comunque colpevoli qualora dovesse insorgere anche la minima complicanza.

Ma l’equiparazione del personale militare a quello civile dovrebbe portare anche all’abolizione della possibilità di poter esercitare, da parte del personale medico militare, il lavoro privato nelle ore libere dal servizio. Questa necessità, nata a suo tempo per favorire l’aggiornamento professionale visto lo scarso apporto dato ad esso dalla penuria di patologie offerte dall’ospedale militare (e la cosa conferma quanto riportato qualche capoverso precedente), per tanti ufficiali medici si traduce in un’attività – quale quella certificativa (leggasi patenti, CTP, CTU, ecc.) – che, certamente remunerativa, nulla apporta al bagaglio culturale e finisce per limitarne l’impiego.

E’ chiaro che un tale argomento non si può esaurire in un paio di cartelle e meriterebbe un approfondimento di più ampia portata. Mi auguro solo che il mio punto di vista, insieme a quello del Col. Azzena e, speriamo, di tanti altri colleghi che vorranno intervenire, serva a mettere in moto un “brain storming” utile a movimentare lo scenario.

Egregio Direttore, nel ringraziarLa per l’ospitalità che riterrà opportuno offrirmi, Le porgo i miei più cordiali saluti.

Amm. Isp. Capo (r) Mario Tarabbo

Ringrazio l’Ammiraglio Tarabbo per l’attenzione data al mio lavoro e per le importanti riflessioni da lui svolte anche attraverso la delineazione dell’evoluzione storica della Sanità Militare degli ultimi 40 anni. A corollario delle sue riflessioni, riprendo un concetto già espresso nel mio articolo: tutte le Sanità Militari della NATO hanno attraversato gli stessi problemi (riduzione degli organici, chiusura del servizio di leva etc.). Mentre altre Sanità Militari Europee hanno sviluppato modelli organizzativi in grado di risolvere le criticità menzionate dall’Ammiraglio Tarabbo (quelle che io chiamo “strutturali” alla natura stessa di ogni servizio sanitario militare del mondo) l’Italia è rimasta ancorata ad un sistema inerziale e soprattutto frammentato. In questo dissento dall’idea romantica dell’appartenenza a singole “case” e propugno una visione moderna, unitaria dove, soprattutto, sia unica la “governance” della Sanità Militare ispirandosi a quelle che hanno provato, con successo, di essere all’altezza del compito e del prestigio che loro compete.

Col. Giuseppe Azzena



ORIGINAL STUDY

Diagnostica delle infezioni polmonari da ventilatore (VAP): uso del naso elettronico e prospettive d'impiego nella medicina operativa militare

Giuseppe Voza * Ferdinando Raimondi ** Franz Dijkgraaf ° Erminia Anna Casari °°
Cristina Scuderi • Marco Tucci •• Luigi Maria D'Anna # Francesco Silvestris ##

Riassunto -Il supporto sanitario alle operazioni militari rappresenta un settore molto particolare della medicina ed è caratterizzato da vari aspetti come la frammentazione delle cure, l'alta proiettabilità ed il dover spesso agire in ambiente ostile. In tale ottica, l'utilizzo del naso elettronico (e-nose) è apparsa come una tecnologia molto promettente al fine di studiare i *Volatile Organic Compounds* (VOC).

Lo **scopo** del presente studio è stato di approfondire le capacità diagnostiche dell'e-nose nelle polmoniti associate al ventilatore (*Ventilation Associated Pneumonia* - VAP): lo obiettivo finale era di valutare il potenziale utilizzo di tale strumento nell'ambito operativo militare.

Metodo: abbiamo utilizzato colture batteriche in vitro al fine di addestrare lo strumento (e-nose: Cyranose320) e consentirgli di riconoscere la presenza di batteri (*S. aureus*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. pneumoniae*) nelle colture *in vitro*. Quindi abbiamo usato lo stesso *setting* per testare le capacità dello strumento di ricercare la presenza degli stessi batteri nell'esalato respiratorio di pazienti intubati (*in vivo*) da cui ricavarne indicazioni precoci di una possibile VAP.

Risultati: Cyranose ha presentato una notevole sensibilità e specificità *in vitro* ($p < 0,001$) ma il suo utilizzo *in vivo* ha dimostrato notevoli limiti al punto da poter dire che il metodo di addestramento era inutilizzabile sull'esalato respiratorio dei pazienti intubati.

Conclusioni: Cyranose ha confermato di avere un notevole potenziale nell'identificare i batteri *in vitro*, ma il *setting* usato *in vitro* è stato semplicemente non applicabile *in vitro*.

Discussione: sono necessari ulteriori studi di approfondimento al fine di valutare e provare il potenziale dell'e-nose *in vivo*, addestrando lo strumento direttamente sull'esalato respiratorio dei pazienti intubati e positivi per la presenza dei batteri ricercati: bisognerà inoltre approfondire come ottimizzare l'utilizzo delle 32 resistenze disponibili in modo che siano meglio adattate ai specifici VOC contenenti i batteri che si vuole cercare.

Parole chiave: Polmonite, Terapie Intensive, Polmonite associata a Ventilatore, Medicina Militare, Naso elettronico, Principal Component Analysis.

Messaggi chiave:

- Le caratteristiche dell'e-nose di alta trasportabilità e di complemento alle capacità diagnostiche precoci in ambienti anche non permissivi, ne fanno uno strumento ad alto potenziale nell'ambito della medicina critica e del supporto sanitario alle operazioni militari.
- Lo sviluppo di modelli di apprendimento statistici dedicati sembra aver aperto la possibilità ad un apprendimento diretto *in vivo* che garantisce una buona predittività dell'analisi dell'esalato respiratorio per la presenza di un singolo batterio (*Pseudomonas Aeruginosa*).

* Ten. Col. med (ITA-A), dottorando in Scienze Biomolecolari Oncologiche e Cliniche presso l'Università di Bari, Direttore del Multinational Medical Joint Training Center presso la Scuola di Sanità e Veterinaria Militare (Roma- Cecchignola) Italy;

** Già Direttore del Dipartimento di Anestesia e Terapia Intensiva Generale, Humanitas Clinical and Research Center Rozzano (MI) Italy, Professore a contratto presso l'Università degli Studi di Milano

° Col. (ret) Pro-tempore Medical Advisor and Corps Surgeon at German/Dutch Nato Rapid Deployable Corps – 1 German/Netherlands Corps, (Muenster) Germany

°° Dott.ssa - Laboratorio di Microbiologia, Laboratorio Analisi, Humanitas Clinical and Research Center Rozzano (MI) Italy

• Dott.ssa - Laboratorio di Microbiologia, Laboratorio Analisi, Humanitas Clinical and Research Center Rozzano (MI) Italy

•• Professore associato presso U.O. Oncologia Medica Universitaria del Policlinico Bari, co-Tutor del dottorato in Scienze Biomolecolari Oncologiche e Cliniche presso Università Aldo Moro di Bari, Italy.

Brig. Gen. dr. Comandante della Scuola di Sanità e Veterinaria Militare (Roma – Cecchignola)

Prof. Direttore Dipartimento Scienze biomediche e Oncologia Umana al Policlinico Universitario di Bari, già Coordinatore del Dottorato in Scienze Biomolecolari Oncologiche e Cliniche presso dell'Università Aldo Moro di Bari, Italy.

Corrispondenza: Email: pippovoza@gmail.com



Introduzione

La medicina militare è una branca sub specialistica della medicina generale, dove vengono enfatizzate alcune caratteristiche dell'ars medica: a titolo di esempio, viene facile pensare al principio della frammentazione delle cure (AJP 4.10), 2019) all'interno del sempre valido concetto di continuità assistenziale. Secondo tale principio, nelle operazioni militari, l'iter diagnostico-terapeutico del paziente, di base, viene routinariamente spezzettato in diversi percorsi da eseguirsi in varie strutture sanitarie (inizialmente campali) a sempre maggiore specializzazione; spesso tali strutture risultano distanti centinaia e migliaia di km, le une dalle altre.

Tutto questo, tra l'altro, porta ad un'estremizzazione qualitativa e quantitativa del concetto di evacuazione sanitaria, per cui, partendo da ambienti decisamente ostili e distanti dalla madre patria, si arriva a strutture ospedaliere stanziali nel cuore dell'Europa.

Questi aspetti, se uniti al contesto operativo ostile, hanno spinto operatori, pianificatori ed organizzatori dei sistemi sanitari militari a cercare di portare quanto più possibile vicino al luogo del ferimento, il miglior supporto diagnostico e terapeutico possibile, bilanciando le esigenze di approfondimento diagnostico con la portabilità (in termini di pesi, volumi, fragilità, riproducibilità) l'affidabilità e la flessibilità di utilizzo della strumentazione disponibile.

Moltissimo è stato fatto per alleggerire i carichi, rimodulare la strumentazione e ricercare la massima efficienza ed efficacia dei supporti diagnostico-terapeutici da portare al seguito delle missioni di supporto sanitario avanzato o di evacuazione sanitaria verso una struttura sanitaria o tra strutture sanitarie di

vario livello. In tal senso, il continuo sviluppo tecnologico e scientifico ha sicuramente apportato ampi benefici.

Continuando in tale ambito di ricerca, il presente gruppo di studiosi, ha approfondito le capacità diagnostiche del naso elettronico (e-nose: Cyranose320) al fine di valutare efficienza, efficacia, portabilità, riproducibilità e incisività delle informazioni fornite dallo strumento al momento di dover prendere le scelte diagnostiche e terapeutiche in ambiente ostile o con limitate risorse.

Il naso elettronico (*electronic nose* o più semplicemente e-nose) è uno strumento non nuovissimo sullo scenario sanitario, da circa vent'anni si è cominciato a valutarne le potenzialità anche se negli ultimi anni il progresso tecnologico ha dato un notevole impulso a questo settore della ricerca (Wilson, 2015). Lo strumento nasce dalle esigenze dell'industria alimentare di analizzare i fumi esalati dagli alimenti sottoposti a cottura per monitorarne salubrità, igiene, livello di cottura e così via; ma con lo sviluppo della medicina diagnostica applicata ai metaboliti ed alla componente organica volatile (*Volatile Organic Compounds* – VOC), comunemente approfondita con l'uso della gas cromatografia - spettrografia di massa (GC-MS) (Leopold, 2016) si è cercato di capire le potenzialità dell'e-nose per supportare questo settore di studio. Gli ambiti di applicazione sono estremamente flessibili e variegati, spaziando dalla medicina occupazionale all'oncologia (Machado, 2005), dalla medicina di laboratorio all'infettivologia, dalla medicina critica alla pneumologia (Dragonieri, 2007), dall'oftalmologia (Dutta, 2002) al controllo sulle sostanze da abuso (Voss, 2014) e via di seguito.

Nel nostro studio, abbiamo adoperato come e-nose, il Cyranose 320, uno strumento che si basa su 32 polimeri di

carbonio, usati come micro-resistenze elettriche esposte ad un campione gassoso da analizzare: la componente organica del campione, reagendo con le micro-resistenze, variano la conduttanza del circuito e quindi i 32 flussi di corrente che attraversano le rispettive resistenze. Si crea così un gruppo specifico di 32 variazioni (*breathprint* (Fens, 2013)) di corrente relativo al campione gassoso analizzato; cambiando il campione ovviamente cambieranno le reazioni delle resistenze e conseguentemente le correnti elettriche generate, portando ad un pattern complessivo completamente diverso.

Scopo

Lo scopo del presente studio è stato di approfondire le capacità diagnostiche dell'e-nose nel rilevare colonizzazioni batteriche in campioni di aria provenienti dall'esalato respiratorio di pazienti intubati, da cui ottenere una precoce indicazione di possibili polmoniti associate al ventilatore (*Ventilation Associated Pneumonia* - VAP): lo obiettivo finale era di valutare il potenziale utilizzo di tale strumento nell'ambito operativo.

Materiali e metodi

Nel caso specifico il Cyranose 320 è stato adoperato in associazione con software di analisi statistica che fornisce un valido supporto in fase di analisi dei risultati ottenuti.

L'intento che ci siamo proposti inizialmente è stato di valutare le capacità e l'accuratezza diagnostica dell'e-nose, nel rilevare una contaminazione batterica respiratoria da parte di batteri frequentemente responsabili delle polmoniti associate al ventilatore polmo-

nare (Schnabel, 2015) (*Ventilator - Associated Pneumonia* – VAP). L'idea nasce dall'esigenza sanitaria generale e particolarmente sentita in ambito militare, di ridurre i tempi medi di degenza e le complicanze connesse al ricovero in terapia intensiva (Intensive Care Unit-ICU). La letteratura di riferimento ci spiega come l'incidenza delle VAP sia molto frequente e condizionante la mortalità nonché la permanenza dei pazienti in ICU (Efani, 2016). In questa sede, si considera intuitivo e quindi non si ritiene necessario approfondire, il notevole impatto sulla conduzione delle operazioni militari, dell'assenza di posti letti disponibili in ICU presso le strutture sanitarie campali in ambito operativo.

La letteratura ci ha anche dimostrato che una precoce terapia antimicrobica specifica è sicuramente in grado di ridurre notevolmente mortalità specifica, incidenza di multi-resistenze, tempi di degenza dei pazienti intubati ed affetti da polmonite, danni polmonari e costi per il sistema sanitario (Craven, 2016).

Da quanto sopra, si è pensato di utilizzare l'e-nose per svolgere la funzione di screening di tutti i pazienti ventilati (e quindi formalmente a rischio di sviluppare una VAP) nonché di ausilio ad una diagnosi specifica precoce in caso positività allo screening. Si sono analizzate, quindi, le incidenze delle VAP (Park, 2005) e si sono selezionati i batteri che si presentavano più frequentemente associati alle VAP, al fine di capire quali batteri era necessario ed utile riconoscere. In collaborazione con la microbiologia del *Humanitas Clinical and Research Center* Rozzano (MI) si sono selezionati:

1. *P. aeruginosa*
2. *K. pneumoniae*
3. *S. aureus*
4. *E. coli*
5. *S. pneumoniae*



Fig. 1 - Cyranose in Analisi dei VOC in vitro

La prima problematica che si è dovuto affrontare, dopo una fase di apprendimento specifico delle capacità di analisi del Cyranose, è stato la fase di autorizzazione all'utilizzo dello strumento per compiti clinici. Ottenuta l'autorizzazione si è proceduto all'addestramento della macchina stessa. In sostanza lo strumento ha bisogno di imparare a riconoscere un VOC che contenga il batterio che si vorrà in seguito rilevare. Quindi si è provveduto ad esporre il Cyranose ad una serie di colture che contenevano i 5 germi selezionati al fine di creare una biblioteca di VOC (noti) analizzati, da cui la macchina fosse in grado di confrontare i successivi VOC (ignoti).

La fase di apprendimento non è stata semplice ed è durata diverse settimane per rendere il campione su cui basare l'apprendimento sempre più stabile e scevro da fattori esterni che influenzassero il risultato (*bias*).

Il metodo di studio è stato quindi realizzato esponendo Cyranose ai VOC di diverse colture batteriche note, sono state eseguite 20 misurazioni per ogni campione di coltura; ne sono derivati quindi 20 risultati

da cui si è deciso di selezionare 10 misurazioni da memorizzare nel metodo di apprendimento prescelto. La selezione è stata condotta avendo come obiettivo quello di raggruppare rilevazioni omogenee, ripetibili e affidabili (come visibile dalla PCA di seguito). Dalla selezione delle 5 classi di batteri, è emerso un metodo di analisi ben appreso e valutato affidabile dal software di analisi della macchina.

Risultati

Il device si è dimostrato in grado di raggruppare i campioni statistici omogenei (*clusters*) e creare un modello statistico da utilizzare per la fase di identificazione, basato sulla *Principal Component Analysis* (PCA) visibile di seguito (**Fig. 2**), dove l'analisi del primo componente, da solo fornisce quasi 83% della capacità di distinguere fra i vari batteri.

1. *P. aeruginosa* 
2. *K. pneumoniae* 
3. *S. aureus* 
4. *E. coli* 
5. *S. pneumoniae* 

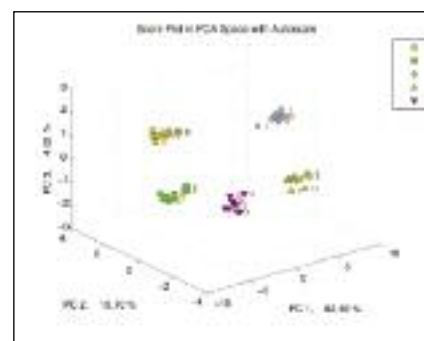


Fig. 2 - PCA dei VOC analizzati in vitro.

L'applicazione di questo strumento di analisi su campioni batterici culturali *in vivo* ha dato dei risultati incoraggianti (**Tab. 1**) su cui è stato eseguito un test del chi quadro (**P-value = 0,0175**)



I dati evidenziano una notevole sensibilità e specificità seppur variabili a seconda del batterio considerato, così come riportato in **tabella II**.

Questo dato è sostanzialmente in linea con i dati reperibili in letteratura (Dutta R, 2005) di studi simili prodotti con un numero di discriminanti comparabile a quello qui utilizzato.

Dalla fase *in vitro* si è quindi deciso di passare alla fase *in vivo*, ovvero all'identificazione degli stessi batteri nei VOC di pazienti intubati in ICU.

Purtroppo, l'utilizzo del modello di apprendimento della macchina, creato *in vitro* si è dimostrato semplicemente **non applicabile** *in vivo* con un crollo di sensibilità e specificità (entrambe < 60%).

Discussione

Cyranose 320 ha dimostrato una notevole sensibilità e specificità nell'identificare i batteri ricercati nei campioni culturali di laboratorio (*vitro*), dimostrando un notevole potenziale, soprattutto nell'ottica di un utilizzo in ambienti ostili o nell'ambito operativo militare. Purtroppo tale apprendimento è stato di scarsa utilità nel passaggio all'analisi dei VOC dei pazienti (*in vivo*). E' verosimile che rispetto alle condizioni *in vitro*, l'analisi dei VOC di un pazienti *in vivo*, divergano per aspetti fisico-chimici (pH, temperatura, umidità, ecc.). Tali aspetti sono legati alle molecole che compongono l'esalato respiratorio (Bos L, 2013), al punto da rendere i *breathprints* appresi *in vitro* non più significativi per la ricerca dei batteri *in vivo*. Questo ha dimostrato la necessità di ulteriori studi di approfondimento al fine replicare specificità e sensibilità dal laboratorio al letto del paziente.

Tab. I- Identificazione VOC in vitro

presented as	Identified as					
	Staph a	E. coli	Klebs	Pseud a	Strept p	Unknown
Staph a	14	0	0	0	0	1
E.coli	0	15	0	0	0	0
Klebs	0	0	13	1	0	1
Pseud a	0	0	1	14	0	0
Strept p	0	0	0	0	15	0

Tab. II - Sensibilità e specificità e-nose in vitro.

E-NOSE (Cyranose 320) in vitro		
	SENSIB	SPECIF
Staph a	93,3	100
E.coli	100	100
Klebs	86,6	98,3
Pseud a	93,3	98,3
Strept p	100	100

Conclusioni

L'utilizzo dell'enose si è dimostrato promettente nell'identificare i batteri *in vitro*, tale potenzialità in linea di principio può sicuramente portare un notevole beneficio al supporto sanitario in ambienti ostili e nei teatri operativi militari sia per la portabilità dello strumento sia per la sensibilità e specificità dimostrate in laboratorio sia per la flessibilità di utilizzo (Boots AW, 2012) teorico.

Purtroppo la sperimentazione condotta con i campioni *in vivo* non ha fornito dati sufficienti per sostenere ulteriori indagini di ricerca al fine di riprodurre *in vivo* quanto evidenziato *in vitro*.

Infatti, il *setting* di resistenze adoperato con successo nello studio *in vitro* si è dimostrato assolutamente non applicabile nell'analisi *in vivo*, parametri quali temperatura, umidità (Leopold J, 2016), pH nonché il contenuto chimico dei VOC dei pazienti (Bos L, 2013) sembrano aver confuso il nostro *device* molto maggior-

mente rispetto all'eventuale colonizzazione batterica ricercata, inficiando le notevoli potenzialità diagnostiche e prognostiche (Scarlata S, 2015) del Cyranose.

Dai primi studi *in vivo*, volti a sviluppare un'adeguata fase di apprendimento del *device* relativamente ai batteri ricercati si sono presentate anche altre problematiche metodologiche come: la presenza di più batteri contemporaneamente, il *setting* ottimale delle resistenze specifico per un batterio, *in vivo*, sembra non essere ottimale per un altro batterio, con la conseguente necessità di variare il *setting* delle resistenze a seconda del batterio ricercato.

Questo potrebbe costituire la base di successivi studi di ricerca (Röck F, 2008) che si possono concentrare ad approfondire le peculiarità di ciascuna delle 32 resistenze del Cyranose 320, da cui creare un modello di *setting*, ovvero una modulazione di resistenze attive e non attive specifica per ogni esigenza e nel nostro caso, dedicata ad ogni batterio.



L'analisi (Yu-Hsuan L, 2019) condotta qualche mese fa da un gruppo di studio di Taiwan ha contribuito sensibilmente a superare l'ostacolo grazie ad un modello statistico basato su *Artificial Neural Network* (ANN) e sul *Support Vector Machine* (SVM) per l'apprendimento della macchina, ed è riuscito ad identificare i sensori meno sensibili ad identificare lo *Pseudomonas Aeruginosa* (resistenze 6, 10, 13, 21, 27 e 32) per ottenere una predittività dell'e-nose nelle VAP (seppur limitate al batterio analizzato).

Per lo *screening* dedicato alle VAP causate da molteplici batteri, sono quindi necessari ulteriori studi su campioni *in vivo* più numerosi, proponendo di adottare il modello di analisi di Yu-Hsuan, per implementazioni successive. In questo modo per ogni paziente si potrebbe completare un test diagnostico specifico per il singolo batterio caratterizzato da un *setting* dedicato, lasciando ad un passo successivo (con *setting* diverso), l'analisi su altro batterio e così di seguito. In tal modo si sfruttano le notevoli potenzialità di flessibilità d'impiego dello strumento, adattando il *setting* alle caratteristiche dell'oggetto di analisi (nel caso specifico, i VOC dei singoli batteri dall'esalato respiratorio dei pazienti *in vivo*).

Questo tipo di apprendimento, ovviamente, richiede un percorso di analisi molto complesso ed una mole di pazienti decisamente superiore a quella adoperata nel presente studio; i tempi di studio conseguentemente devono essere pianificati in anticipo della durata misurabile in anni a meno di sviluppare uno studio multicentrico per cui è necessario il coinvolgimento di fondi dedicati.

In considerazione della copiosa letteratura e dei notevoli sforzi che la comunità scientifica sta compiendo per

meglio capire i possibili utilizzo della tecnologia in esame, sarebbe sicuramente auspicabile coordinare tale sforzi creando un database comune di *breathprints* già studiati da cui partire per ottimizzare gli sforzi analitici e massimizzare le risorse impiegate in questo ambito ricerca a beneficio di tutti (Fens, 2013).

Bibliografia

1. Boots AW, V. B. (2012). *The versatile use of exhaled volatile organic compounds in human health and disease*. J Breath Res, 027108.
2. Bos L, S. P. (2013). *Volatile Metabolites of Pathogens: a systematic Review*. PloS Pathog, e1003311.
3. Craven, H. e. (2016). *Pre-emptive antibiotic therapy to reduce ventilator-associated pneumonia: "thinking out of the box"*. Crit Care, 300.
4. Dragonieri, S. (2007). *An electronic nose in the discrimination of patients with asthma and controls*. J Allergy Clin Immunol, 1-4.
5. Dutta R, M. D. (2005). *Identification of Staphylococcus aureus infections in hospital environment: electronic nose based approach*. Elsevier BV.
6. Dutta, H. (2002). *Bacteria classification using cyranose 320 electronic nose*. Biomed Eng Online, 1-4.
7. Efani, R. e. (2016). *Prevalence of Gram-negative bacteria in ventilator-associated pneumonia in neonatal intensive care units: a systematic review and meta-analysis protocol*. BMJ, 12298.
8. Fens, V. d. (2013). *Exhaled breath analysis by electronic nose in airways disease. Established issues and key questions*. Clin Exp Allergy, 705-15.
9. Leopold J, A.-H. A. (2016). *Factor influencing continuous breath signal in intubated and mechanically ventilated Intensive Care Unit Patients measured by an electronic nose*. Sensors, 1337.
10. Leopold, A. (2016). *Factor influencing continuous breath signal in intubated and mechanically ventilated Intensive Care Unit Patients measured by an electronic nose*. Sensors, 1337.
11. Machado, L. (2005). *Detection of lung cancer by sensor array analyses of exhaled breath*. Am J Respir Crit care, 1286-91.
12. Operations), A. (. (2019). *Allied Joint Medical Publication 4.10. SHAPE: NATO*.
13. Park. (2005). *The microbiology of Ventilator-Associated Pneumonia*. Resp Care Journal, 742-765.
14. Röck F, B. N. (2008). *Electronic nose: current status and future trends*. Chem Rev, 708-25.
15. Scarlata S, P. G. (2015). *Exhaled breath analysis by electronic nose in respiratory diseases*. Expert Rev Mol Diagn, 933-56.
16. Schnabel, F. e. (2015). *Analysis of volatile organic compounds in exhaled breath to diagnose ventilator-associated pneumonia*. Sci Rep, 1038.
17. Voss, W. (2014). *Detecting Cannabis use on the human skin surface via Electronic nose system in Sensors*. Sensors, 13256-72.
18. Wilson. (2015). *Advances in Electronic-Nose Technologies for the Detection of Volatile Biomarker Metabolites in the Human Breath*. Metabolites.
19. Yu-Hsuan L, Z.-C. W.-g. (2019). *Machine learning Methods applied to predict Ventilator-associated pneumonia with Pseudomonas aeruginosa infection via senso array of electronic nose in Intensive Care Unit*. Sensors, 1866.



Sitografia

20. <http://rc.rcjournal.com/content/50/6/742.full.pdf+htm> ultima visita 1 Sept 2019.
21. <http://www.mdpi.com/1424-8220/16/8/1337/htm> ultima visita 1 Sept 2019.
22. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4168473/> ultima visita 1 Sept 2019.
23. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC149373/> ultima visita 1 Sept 2019.
24. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5017501/> ultima visita 1 Sept 2019
25. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23786277> ultima visita 1 Sept 2019
26. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4660425/> ultima visita 1 Sept 2019.
27. <http://bmjopen.bmj.com/content/6/10/e012298.full.pdf+html> ultima visita 1 Sept 2019.
29. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5041322/> ultima visita 1 Sept 2019.
29. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3649982/> ultima visita 1 Sept 2019.

Disclosures:

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 15.10.2019; rivisto il 05.11.2019; accettato il 28.04.2020.



ORIGINAL STUDY

Diagnosing Ventilator-Associated Pneumonia (VAP): electronic-noses and their possible use on military medical operations

Giuseppe Voza * Ferdinando Raimondi ** Franz Dijkgraaf ° Erminia Anna Casari °°
Cristina Scuderi • Marco Tucci •• Luigi Maria D'Anna # Francesco Silvestris ##

Abstract: Medical support to military operations represents a very peculiar specialty in medicine. Among its several characteristics are, for example, healthcare fragmentation, high deployability, and working in hostile environments. Against this background, the use of an electronic nose (e-nose) for studying Volatile Organic Compounds (VOC) seems a very promising technique.

The aim of this study is to test the diagnostic capabilities of e-noses in Ventilation Associated Pneumonia (VAP). The purpose was to assess its potential use during actual military missions abroad.

Methods: We used bacterial cultures in vitro to train our e-nose (Cyranose320) and to test its capability to identify the presence of bacteria in in vitro cultures (*S. aureus*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. pneumoniae*) via Linear Principal Component Analysis (PCA). We also used the same training methods to test the e-nose ability to identify bacterial presence in exhaled breath of intubated patients in Intensive Care Units - ICU (in vivo), and searched for early diagnostic signs of Ventilation Associated Pneumonia (VAP).

Results: Cyranose showed high specificity and sensitivity in vitro ($p < 0,001$) but its use in vivo revealed that the training method was of no use.

Conclusions: Cyranose showed high potential in identifying bacteria in vitro but its settings were not applicable when tested in vivo;

Discussion: Further in-depth studies are needed to evaluate and test the potential of e-noses in vivo and to train the instrument directly on exhaled gas of intubated patients who are positive for the bacteria strain to be detected. Further insights are also needed to understand how to optimise the use of the 32 available electrical resistances so that they are better adapted to specific VOCs that contain the bacteria searched for.

Key words: Pneumonia, Intensive Care, Ventilator Associated Pneumonia, Military Medicine, Electronic Nose, Principal Component Analysis.

Key message:

- The e-nose is a device with a high potential in critical medicine and medical support to military operations due to its high transportability and ability to complement early diagnostic capabilities even in non-permissive environments..
- The development of dedicated statistical learning models seems to have opened the possibility of direct, in vivo learning, which enable to predict the results on the presence of a single bacterium, notably *Pseudomonas Aeruginosa*, during the analysis of respiratory exhalation.

* Lt. Col. (Army), MD, PhD in Oncological and Clinical Biomolecular Sciences at the University of Bari; Director of the Multinational Medical Joint Training Centre, Military Medical and Veterinary School (Cecchignola, Rome, Italy); (Mobile +39 347 176-7421; pippovoza@gmail.com).

** Former Director of the Anaesthesiology Unit and General Intensive Care, Humanitas Clinical and Research Centre, Rozzano, Milan, Italy, Adjunct Professor at the University of Milan.

° Pro-tempore Medical Advisor and Corps Surgeon at German/Dutch Rapid Deployable Corps, 1st German/Netherlands Corps, Muenster, Germany.

°° Microbiology Laboratory, Analysis Laboratory, Humanitas Clinical and Research Centre, Rozzano, Milan, Italy.

• Microbiology Laboratory, Analysis Laboratory, Humanitas Clinical and Research Centre, Rozzano, Milan, Italy.

•• Associate Professor at University Medical Oncology Unit, Bari General Hospital; co-Tutor of the Doctorate Programme in Biomolecular Oncological and Clinical Sciences, Aldo Moro University, Bari, Italy.

Commander of the Military Medical and Veterinary School (Cecchignola, Rome, Italy).

Director of the Department of Biomedical Sciences and Human Oncology, Bari University Hospital; Coordinator of the Doctorate Programme in Biomolecular Oncological and Clinical Sciences, Aldo Moro University, Bari, Italy.

Corresponding author: Lt. Col. (Army), MD, PhD Giuseppe Voza. Email: pippovoza@gmail.com



Introduction

Military medicine is a sub-specialist branch of general medicine, where some characteristics of *ars medica* are emphasized. For the sake of example, one can consider the principle of fragmentation of care (AJP 4.10, 2019) within the always applicable concept of continuity of care. According to this principle, during military operations the patients' basic diagnostic and therapeutic processes are broken down into steps taken at several health facilities with an increasing degree of specialization, field hospitals being the first step. Oftentimes, these facilities are hundreds or thousands of miles away from each other.

Of course, this exacerbates – *inter alia* – the quality and quantity of medical evacuation in a way that, from very hostile environments far away from the motherland, patients arrive at brick and mortar hospitals in the heart of Europe.

When combined with the hostile operational context, these aspects have pushed operators, planners, and organizers of military health systems to bring the best possible diagnostic and therapeutic support as close as possible to the place where injuries occur in an effort to balance the need for in-depth diagnosis with the portability – i.e., weight, volume, fragility, replicability – reliability, and flexibility of available instrumentation.

Much has been done to lighten the loads, streamline instruments, and seek maximum efficiency and effectiveness of the diagnostic and therapeutic support deployed on advanced medical support missions, or of medical evacuation to a health facility or to another health facility with a different role. In this respect, continuous technological and scientific developments have definitely delivered wide benefits.

Within the same field of research, this group of authors has studied the diagnostic capabilities of the electronic nose (e-nose, or Cyranose320) in more details to verify its efficiency, effectiveness, portability, as well as the replicability and significance of data it can provide before diagnostic and therapeutic choices are made in a hostile environment or where resources are limited.

The e-nose is not a novelty device on the health care stage. For about two decades now, its potential has been evaluated, and technological progress in recent years has given a considerable boost to this area of research (Wilson, 2015). The device was created to meet the needs of the food industry to analyse the fumes of cooked foods and to monitor their safety, hygiene, cooking phase and so on. Later, with the development of diagnostic medicine applied to metabolites and VOCs – commonly studied through gas chromatography-mass spectrography (GC-MS) (Leopold, 2016) – the scientific community tried to understand the potential of e-noses to support this field of study. There are extremely flexible and varied fields of application ranging from occupational medicine to oncology (Machado, 2005), from laboratory medicine to studies of infectious diseases, from critical medicine to pneumology (Dragonieri, 2007), from ophthalmology (Dutta, 2002) to control of substances of abuse (Voss, 2014), and so on.

In our study, we used the Cyranose 320 e-nose, an instrument based on 32 carbon polymers used as electrical micro-resistances that are exposed to a gaseous sample for analysis. The organic component of the sample reacts with the micro-resistances, changes the conductivity in the circuit, and therefore the 32 current flows through the respective

resistances. This creates a unique scheme of 32 current variations known as breathprint (Fens, 2013) of the gaseous sample. Changing the sample would obviously change how the resistances react and therefore the electric currents generated, thus leading to a completely different breathprint.

Purpose

The purpose of this study was to investigate the diagnostic ability of an e-nose to detect bacterial colonies in air samples from exhaled air of intubated patients. It would provide an early indication of possible Ventilator-associated Pneumonia (VAP). Our objective was to evaluate the possible use of this device during an operational deployment.

Materials and methods

In this specific case, the Cyranose 320 was used in association with a statistical analysis software that provided valuable support in analysing of the results we obtained.

Our initial aim was to evaluate the ability and diagnostic accuracy of the e-nose in detecting respiratory contamination by bacteria that are frequently responsible for Ventilator-associated Pneumonia (VAP) (Schnabel, 2015). This idea was born from a general medical need – which is also particularly felt in the military – to reduce the average time for hospitalisation and the complications related to hospitalisation in intensive care units (ICU). The literature explains how the incidence of VAPs is very high. It affects mortality and increases the time the patients spend in ICU (Efani, 2016). In this study, we give for accepted – and

therefore we do not delve into it – that unavailability of ICU beds in field health-care facilities on operations has a considerable impact on the conduct of military operations.

The literature also shows that an early, specific, antimicrobial therapy can definitely and significantly reduce specific mortality, the incidence of multi-resistance, the hospitalisation time for patients who are intubated and suffer from pneumonia, as well as lung damage and costs for the health care system (Craven, 2016).

All the above considered, we decided to use the e-nose to perform screening functions of all ventilated patients – who were therefore at risk of developing VAP – as well as to support specific early diagnosis in case of positive screening. Therefore, the incidence of VAP was analysed (Park, 2005) and the bacteria most frequently associated with VAP were selected to understand which bacteria was necessary and useful to detect. In collaboration with the microbiology department of the Humanitas Clinical and Research Center in Rozzano (Milan, Italy) we selected the following bacteria:

1. *P. aeruginosa*
2. *K. pneumoniae*
3. *S. aureus*
4. *E. coli*
5. *S. pneumoniae*

The first issue we faced after we learned the specific analysis skills of Cyranose was the authorisation to use the device for clinical purposes.

Once we obtained the authorisation, the device itself was trained to recognise a VOC where the bacterium that will later be detected is present. Later, we exposed the Cyranose to a series of bacterial cultures that contained the 5 selected germs in order to create a library of



Fig. 1 - Cyranose in Analisi dei VOC in vitro

analysed (i.e., known) VOCs against which the machine could benchmark the next VOCs (i.e., the unknown ones).

The learning phase was not easy to complete. It took several weeks to create a sample for device learning that was increasingly stable and free from external factors that could influence the result (bias).

The study was conducted by exposing the Cyranose to VOCs of different known bacterial cultures. Twenty (20) measurements were taken for each culture sample, resulting in 20 results from which we selected 10 to be stored as the chosen learning method. The selection was made by grouping homogeneous, repeatable, and reliable measurements (see the PCA below). From the selection of the 5 classes of bacteria, we defined a method of analysis that the device had well learned and that the device's analysis software considered reliable.

Results

The device proved capable to group homogeneous statistical samples

(clusters) and create a statistical model that would be used in the identification phase. The model relied on the Principal Component Analysis (PCA) detailed below (**Fig. 2**), where the analysis of the first component alone provides almost 83% of the ability to distinguish between the following bacteria:

1. *P. aeruginosa*
2. *K. pneumoniae*
3. *S. aureus*
4. *E. coli*
5. *S. pneumoniae*

Using this instrument of analysis on in vivo bacterial culture samples provided encouraging results (**Table I**) on which a chi-square test was performed (P-value = 0.0175).

The data show the remarkable sensitivity and specificity of the device, although both vary according to the bacterium being detected, as reported in **Table II**.

These data are substantially consistent with the those available in the literature (Dutta R, 2005) about similar studies where the discriminants were comparable to those we used.

Later, we have decided to move from the in vitro phase to the in vivo phase and

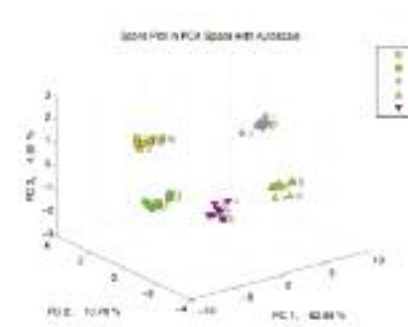


Fig. 2 - PCA of VOCs analysed in vitro.



try to identify the same bacteria in VOCs of intubated patients in an ICU.

Unfortunately, the use of the learning model adopted for the device and created in vitro, proved simply not applicable in vivo with a drop in sensitivity and specificity >60% for both.

Discussion

Cyranose 320 has demonstrated remarkable sensitivity and specificity in identifying bacteria sought within in vitro laboratory culture samples. It has shown considerable potential, especially if one considers its possible use in hostile environments or on military operations. Unfortunately, the learning phase has been of little use in the transition to VOC analysis in vivo of patients' exhaled gas. It is likely that, compared to in vitro conditions, the physical-chemical aspects of VOC analysis of an in vivo patient – namely pH, temperature, humidity, etc. – would differ. These aspects are linked to the molecules that make up the respiratory exhalation (Bos L, 2013) to the point that the breathprints learned in vitro are no longer significant for bacterial detection in vivo. Therefore, there is a need for further in-depth studies to replicate, at the patient's bed, the specificity and sensitivity of the device obtained in the laboratory.

Conclusions

The use of the e-nose has proved promising in identifying bacteria in vitro. Such a potential can, in principle, bring considerable benefit to medical support in hostile environments and in military theatres thanks to both the portability of the device, and the sensitivity and specificity demonstrated in the laboratory, to

Table I- In vitro VOC detection

presented as	Identified as					
	Staph a	E. coli	Klebs	Pseud a	Strept p	Unknown
Staph a	14	0	0	0	0	1
E.coli	0	15	0	0	0	0
Klebs	0	0	13	1	0	1
Pseud a	0	0	1	14	0	0
Strept p	0	0	0	0	15	0

Table II - In vitro e-nose sensitivity and specificity

E-NOSE (Cyranose 320) in vitro		
	SENSIB	SPECIF
Staph a	93,3	100
E.coli	100	100
Klebs	86,6	98,3
Pseud a	93,3	98,3
Strept p	100	100

which the possible flexibility of use should be added (Boots AW, 2012).

Unfortunately, the experiments conducted with in vivo samples did not provide sufficient data to support further research investigations and replicate in vivo what we obtained in vitro.

In fact, the resistance settings that had proved successful during the study in vitro were absolutely not applicable during in vivo analysis. Parameters such as temperature, humidity (Leopold J, 2016), pH, the chemical content of the patients' VOCs (Bos L, 2013) seem to have confused our device much more than the possible bacterial colonization, thus affecting its considerable diagnostic and prognostic potential (Scarlata S, 2015) of Cyranose.

From the first in vivo studies aimed at developing an adequate device learning phase for bacteria detection, other methodological issues have also arisen, such as the presence of several bacteria at the same time. The optimal resistance

settings used to detect a specific bacterium in vivo seemed not to be optimal enough for other bacteria. This would require varying the resistance settings based on the bacterium to be detected.

This could be the starting point for next research studies (Röck F, 2008) that focus on the peculiarities of each of the 32 resistances of Cyranose 320. A setting model – i.e. a modulation of active and non-active resistances specific for each need and, in our case, for each bacterium – could therefore be developed.

Thanks to a statistical model based on Artificial Neural Network (ANN) and Support Vector Machine (SVM) for machine learning, an analysis conducted a few months ago by a study group in Taiwan (Yu-Hsuan L, 2019) has contributed significantly to overcome this obstacle. It enabled the less sensitive sensors to identify the *Pseudomonas Aeruginosa* (resistances 6, 10, 13, 21, 27 and 32) and obtain a prediction model for the e-nose in VAP, although detection was limited to this specific bacterium.



For screening dedicated to VAPs caused by multiple bacteria, further studies on a larger number of in vivo samples are therefore necessary. The Yu-Hsuan analysis model is suggested for the next attempts. For each patient, a specific diagnostic test for one bacterium characterised by a dedicated setting could be completed, leaving analysis on a different bacterium to a later step and with a different setting, and so on. Such efforts would exploit the considerable flexibility of the instrument while its setting would be adapted to the characteristics of the object being analysed that, in this specific case, are the VOCs of individual bacteria contained in the patients' in vivo respiratory exhalation.

Of course, this learning requires a very complex analysis path and a much larger sample of patients than the one we used in this present study. The time allocated to the study must therefore be planned in advance and last years, unless a multi-centric study is developed, for which the appropriation of dedicated funds is necessary.

In view of the abundant literature and the considerable efforts that the scientific community is making to better understand the possible use of the technology described above, it would certainly be desirable to coordinate these efforts through a common database of studied breathprints to be established, from which the analytical efforts and can

be optimised and the resources used in this research maximised for the benefit of all (Fens, 2013).

Disclosures:


The Authors declare that they have no relationships relevant to the contents of this paper to Disclose.

Manuscript received October 15, 2019; revised November 05, 2019; accepted April 28, 2020.



Medicina
Militare



Il Giornale di Medicina Militare sarà consultabile anche attraverso la piattaforma  EBSCOhost



ORIGINAL STUDY

Studio spirometrico nei palombari del corso di immersioni profonde della Marina Militare Italiana

Gabriele Necciari *
Vittorio Depaulis *

Giulia Evasi **
Gianluca Degani **

Sara Bonizzato °
Giovanni Ruffino #

Daniele Veri °°

Riassunto: La funzionalità polmonare normale è essenziale per i subacquei, non solo per poter eseguire attività ad elevato sforzo fisico, ma anche per evitare barotraumi polmonari associati all'air trapping. La spirometria semplice è sempre parte della visita annuale del subacqueo professionale (militare e commerciale), poiché la funzione corretta del sistema respiratorio è di massima importanza per ridurre al minimo i rischi connessi all'immersione stessa. L'esposizione alle immersioni subacquee, tuttavia, può causare alterazioni della funzione polmonare. Diversi studi hanno dimostrato che i subacquei presentano frequentemente volumi polmonari elevati, correlati ad un adattamento piuttosto che ad un effetto di selezione, ed un rapporto ridotto FEV1 / FVC, con un pattern di diminuzione dei flussi espiratori ai volumi polmonari più piccoli, indicando una disfunzione delle piccole vie aeree. Alcuni di questi cambiamenti nella funzione polmonare sono stati correlati con l'attività subacquea. Lo scopo del nostro studio è stato quello di valutare, tramite test spirometrici, le variazioni dei volumi polmonari nelle immersioni di intervento e di saturazione e valutare come incida la propensione al fumo sulle dinamiche respiratorie.

Parole chiave: immersioni profonde; immersioni in saturazione; immersioni di intervento; air trapping; blood shift; miscele Heliox; spirometria; effetto del fumo nei divers.

Messaggi chiave:

- Le tecniche di immersione profonda sono principalmente utilizzate per l'esecuzione di immersioni a carattere lavorativo. Sono caratterizzate da condizioni estreme.
- L'Heliox è una miscela binaria di gas a base di elio ed ossigeno, che attualmente trova ampio utilizzo in ambito militare e civile per scopi clinici
- La spirometria semplice è sempre parte della visita annuale del subacqueo professionale (militare e commerciale).
- La cessazione del fumo è consigliata per i subacquei.

Introduzione

Generalità sulle tecniche di immersione profonda

Le tecniche di immersione profonda sono principalmente utiliz-

zate per l'esecuzione di immersioni a carattere lavorativo. Sono caratterizzate da tempi sul fondo prolungati, significativo impegno fisico, contesto ambientale provante (acque fredde, inquinate, condizioni meteo-marine

compromesse) e nella maggior parte dei casi da quote di immersione elevate. Questa tipologia di immersione ricade nella categoria definita "immersioni rifornite dalla superficie" (*surface-supplied diving*).

* TV (SAN) Capo Sezione Medicina Generale del Raggruppamento Subacqueo Incursori "Teseo Tesei";

** Dott.ssa Specialista in Anestesia e Rianimazione presso "Ospedale A. Manzoni di Lecco";

° Dott.ssa Specialista in Cardiologia e Med. Dello Sport presso "Istituto Clinico Città Studi di Milano";

°° TV (SAN) Capo Sezione Medicina del Lavoro del Raggruppamento Subacquei ed Incursori "Teseo Tesei";

• TV (SAN) Capo Sezione supporto sanitario Gruppo Operativo Subacquei del Raggruppamento Subacquei ed Incursori "Teseo Tesei";

•• STV (SAN) Addetto Sezione Camere Iperbariche del Raggruppamento Subacquei ed Incursori "Teseo Tesei";

CV (SAN) Direttore del Servizio Sanitario del Raggruppamento Subacquei ed Incursori "Teseo Tesei".

Corrispondenza: TV (SAN) Gabriele Necciari; email: gabriele.necciari@gmail.com



Come il termine suggerisce, il rifornimento di miscela respiratoria giunge all'operatore subacqueo da una riserva di gas posta direttamente in superficie (oppure, trasportata da una "campana subacquea") tramite un "ombelicale" (tubo flessibile presso-resistente) di lunghezza e resistenza opportune.

Quest'ampia disponibilità di gas si traduce in un'estesa autonomia di immersione e nella possibilità di sfruttarla a profondità molto elevate.

Ne derivano due tecniche cosiddette di "immersione profonda" che, pur sfruttando gli stessi impianti tecnologici (impianti integrati per immersioni profonde – *deep sea diving chambers*) si differenziano per procedure esecutive e, soprattutto, per gli aspetti fisiologici correlati.

Nel caso l'attività lavorativa possa essere completata entro l'ora e senza eccedere i 150 m di profondità è possibile ricorrere alla tecnica di immersione "d'intervento" (*bounce-diving*).

Nel caso l'attività lavorativa richieda tempistiche maggiori, oppure non sia esattamente pianificabile e/o si espleti a profondità maggiori di 150 m si ricorre alla tecnica di immersione in "saturazione" (*saturation-diving*); questa seconda tecnica, in ogni caso, rappresenta la massima espressione di efficienza e sicurezza nell'ambito delle immersioni professionali profonde indipendentemente dalla quota.

Applicazioni dell'elio in ambito respiratorio subacqueo

L'azoto e l'elio hanno una viscosità comparabile, ma l'elio ha una minore densità, una maggiore conducibilità termica ed una maggiore capacità di diffusione rispetto all'azoto. Di conseguenza, quando viene prodotta una miscela di gas *Heliox* (e.g. 79% di elio e

21% di ossigeno), questa ha una viscosità simile a quella dell'aria atmosferica, ma la sua densità è quasi sei volte più bassa.

L'*Heliox* è una miscela binaria di gas a base di elio ed ossigeno, attualmente trova ampio utilizzo in ambito militare per quanto concerne le immersioni profonde ed in campo civile per scopi clinici, nell'ambito dell'area critica e nella "medicina respiratoria" (1-2).

Le miscele di gas *Heliox* sono note per essere non tossiche, non cancerogene e non hanno effetti duraturi su qualsiasi organo umano. Grazie alla sua bassa densità, l'inalazione di miscela *Heliox* produce una "turbolenza respiratoria" notevolmente inferiore a quella dell'aria, in particolare nelle porzioni più distali dell'albero respiratorio. Questo si traduce in una maggiore percentuale di flusso laminare ed in una resistenza al flusso inferiore nelle vie aeree inferiori. Il ridotto effetto di turbolenza porta ad aumentare i flussi respiratori fino al 50% durante l'inalazione di miscela *Heliox*, riducendo lo sforzo respiratorio e migliorando così la tolleranza all'esercizio fisico (3). Numerosi sono gli studi in pazienti con BPCO ed in quelli con accessi gravi di asma; i miglioramenti respiratori riscontrati sono principalmente riconducibili alla riduzione del *volume di fine espirazione* (EELV) o dell'*iperinflazione dinamica* (HD). Inoltre, la conseguente riduzione della pressione intratoracica migliora la distribuzione emodinamica centrale e periferica dell'ossigeno (4,5,6,7).

Nonostante i risultati incoraggianti, l'uso dell'*Heliox* nella pratica clinica routinaria rimane controversa a causa delle dei costi elevati.

Come detto, in campo militare le miscele *Heliox* vengono utilizzate per creare ambienti respiratori per i subacquei. La rapida capacità di diffusione

dell'elio riduce il rischio di formazione di bolle, responsabili della malattia da decompressione nei subacquei che lavorano in profondità per lunghi periodi (8).

In ogni caso l'elio e le miscele *HELIOX*, nella fattispecie, non sono scevre da importanti "effetti collaterali" che devono essere attentamente gestiti durante le immersioni:

- la sua maggior conducibilità termica espone il subacqueo a rischi di ipotermia (il "raffreddamento" avviene tramite la respirazione) pertanto nelle immersioni più profonde e prolungate la miscela deve essere riscaldata;
- sebbene la sua tossicità si manifesti a quote molto più profonde dell'azoto, è comunque necessario procedere a compressioni (fasi di discesa) lente e controllate per evitare l'insorgenza di crisi HPNS (*high pressure nervous syndrome*);
- la sua modificata densità rispetto all'azoto (medium "abituale" per le nostre corde vocali) innesca una distorsione vocale che può compromettere l'intelligibilità delle comunicazioni fra i subacquei ed il supporto di superficie fino a richiedere l'utilizzo di veri e propri filtri elettronici nei sistemi di comunicazione.

Attività respiratoria ed immersioni

L'immersione è un'attività subacquea in cui le condizioni ambientali influenzano la struttura e le funzioni corporee (9).

Sulla terra a livello del mare, l'uomo è esposto ad una pressione ambiente di 1 bar (equivalente a 1000 millibar, 760 mmHg o 100 kPa). Sott'acqua, a causa della relativa incomprimibilità dell'acqua associata alla sua elevata densità, la pressione aumenta rapidamente e linearmente con la profondità in modo che, ogni 10 metri di discesa slm,



la pressione aumenta di 1 bar. Come conseguenza delle relazioni di volume-pressione descritte dalle leggi dei gas, per una determinata massa di gas, un aumento della pressione è associato ad una riduzione del volume. Così il gas contenuto in qualsiasi spazio all'interno del corpo (ad es. polmoni, seni, orecchio medio, intestino, stomaco) verrà compresso durante la discesa e si espanderà durante la risalita.

In un atto respiratorio di un subacqueo, un volume di gas intratoracico di 6 litri a livello del mare sarebbe compresso a 2 litri a 20 metri di profondità (3 bar), a 1,5 litri a 30 metri di profondità (4 bar) e così via. Un subacqueo che utilizza apparecchi respiratori subacquei conserva relativamente normali volumi polmonari, ma ha bisogno di respirare una massa di gas molto più grande sotto pressione.

Considerando le pressioni parziali (Pp) dei gas, nella respirazione dell'aria a livello del mare la pressione parziale di azoto (PpN₂) è di 0,78 bar e l'ossigeno (PpO₂) è di 0,21 bar con piccoli contributi di altri gas. Se il subacqueo scende a 10 msw (2 bar) le pressioni parziali dei gas si modificano: la PpN₂ sale a 1,56 bar e PpO₂ a 0,42 bar. Mentre le frazioni di gas sono spesso utilizzate in medicina per specificare miscele di gas, la risposta fisiologica del corpo è in base alla pressione parziale. Così, l'aria a 10 msw produce la stessa tensione di ossigeno e l'effetto fisiologico del respirare 42% di ossigeno a livello del mare (lo stesso vale per le miscele HELIOX). Una conseguenza di questo aumento della pressione parziale è che, proporzionalmente, più gas si dissolve nei tessuti. Se il subacqueo risale ad una velocità che supera la capacità del corpo di eliminare questo gas in eccesso, le bolle di gas inerte che si vengono a formare possono portare alla malattia da decompressione.

Considerando gli effetti della densità del gas sul lavoro respiratorio, l'aumento della pressione ambiente porta ad una maggiore densità del gas che, a sua volta, porta ad un aumento del lavoro respiratorio stesso e ad una riduzione della respirazione proporzionale alla profondità in cui si trova il soggetto. Ad esempio, ad una profondità di 30 metri la massima ventilazione volontaria (MVV) viene ridotta di oltre il 50% rispetto ai valori superficiali (9).

L'immersione in acqua attiva anche il così detto "*Blood shift*" (letteralmente "spostamento di sangue"), con conseguente aumento del volume di sangue intratoracico. Il rapporto ventilazione/perfusione viene modificato, con una riduzione del volume polmonare di circa 300 ml di capacità vitale (10).

Altre variazioni fisiologiche sono legate all'utilizzo delle apparecchiature di respirazione subacquee; queste comportano un aumento dello spazio morto che influisce in modo significativo sulla meccanica inspiratoria ed espiratoria (11). Questo aumento si associa ad un aumento del lavoro respiratorio legato alla respirazione di gas densi. Se associati all'immersione (12) questi fattori possono determinare una ritenzione di anidride carbonica (fattore non sottovalutabile).

Effetti a lungo termine delle immersioni sul polmone

Come si evince dalla letteratura, i subacquei hanno volumi polmonari maggiori rispetto alle popolazioni standard di riferimento (13,14). Gli studi mostrano un aumento maggiore della capacità vitale forzata (FVC) rispetto al volume espiratorio forzato in 1 secondo (FEV1) (15), che porta ad un rapporto FEV1/FVC ridotto. Ciò può essere parzialmente legato alla selezione naturale di

coloro che desiderano immergersi (16), ma anche alla respirazione ripetitiva contro aumentate resistenze respiratorie durante le attività subacquee. Nonostante questo aumento dei volumi polmonari, un certo numero di studi ha mostrato flussi espiratori ridotti a bassi volumi polmonari, verosimilmente indicanti cambiamenti patologici nella periferia polmonare o a squilibri tra un aumento del volume polmonare rispetto al diametro delle piccole vie aeree (15,17).

In uno studio trasversale di 180 maschi sani e 35 soggetti di controllo, Tetzlaff et al (18) trovarono che i subacquei avevano valori inferiori del flusso medio-espiratorio al 25% della capacità vitale dei controlli e che i loro flussi di espansione media del 25% e del 50% della capacità vitale erano inversamente correlati agli anni di immersione.

In uno studio più recente di 87 subacquei seguiti nei primi tre anni della loro carriera subacnea, la FEV1 media era diminuita dell'1,8% e il flusso espiratorio forzato medio al 75% (FEF75%) del 10,4% nel periodo di follow-up di tre anni, indicando cambiamenti nella funzione delle piccole vie aeree (16).

Per verificare se i cambiamenti strutturali potrebbero essere correlati alla vita e non solo all'attività subacnea, Reuter ed altri hanno confrontato i subacquei ed i controlli non *diver* utilizzando la scansione tac ad alta risoluzione. Un quadro di enfisema lieve è stato trovato in circa un quarto sia di subacquei che dei controlli. Anche l'*air trapping* e le modifiche interstiziali non differivano tra i subacquei ed i controlli. I dati limitati da studi longitudinali di subacquei commerciali suggeriscono però che i volumi polmonari diminuiscano ad un tasso più rapido di quello previsto. L'esposizione acuta ad un'immersione profonda di saturazione comporta una perdita di



Legenda

Capacità vitale forzata (CVF o FVC)	Capacità vitale forzata (FVC forced vital capacity). Volume totale di aria espulsa in un'espiazione forzata partendo da un'inspirazione massimale, o viceversa
Massima ventilazione volontaria (MVV)	La massima ventilazione volontaria (MVV) è una misura della quantità massima di aria che può essere inspirata ed espirata nell'arco temporale di un minuto. Una simile massima ventilazione può determinare discomfort nel paziente esaminato. Al fine di rendere più agevole l'esame per il paziente, la prova viene fatta eseguire per una durata massima di 15 secondi. I valori ottenuti vengono quindi estrapolati ad un valore per una prova di durata di un minuto ed espressi in litri/minuto. I valori medi per soggetti di sesso maschile sono pari a 140-180 litri/minuto e si riducono a valori di 80-120 litri/minuto in soggetti di sesso femminile.
Volume espiratorio massimo nel 1° secondo (VEMS o FEV1)	Volume di aria espirata nel primo secondo di un'espiazione forzata, partendo da una inspirazione completa (forced expiratory volume in 1 s); permette di misurare la velocità di svuotamento dei polmoni
FEV1/FVC (Indice di Tiffenau)	Il rapporto tra VEMS e CVF è fondamentale per discriminare un deficit ostruttivo da uno restrittivo. Va valutato in termini di percentuale sul teorico (es: FEV1 di 0.5 L diviso per una CVF di 2.0 litri ci da un rapporto FEV1/FVC pari al 25%). Il rapporto VEMS/CVF in pazienti adulti normali oscilla tra 70% e 80%; un valore inferiore al 70% indica un deficit ostruttivo e alta probabilità di BPCO.
Picco di flusso espiratorio (PEF)	Velocità con la quale l'aria esce dai polmoni all'inizio dell'espiazione forzata. Massimo flusso espirato in dipendenza dello sforzo espiratorio. È una variabile sforzo-dipendente e riflette il diametro delle vie aeree centrali
FEF25-75%	Il flusso medio dal punto in cui il 25% della CVF è stata espirata al punto in cui il 75% della CVF è stata espirata

fattore di trasferimento (capacità di diffusione) che può recuperare nel tempo (19,20), questo è attribuito alla tossicità dell'ossigeno e agli effetti delle bolle sulla circolazione polmonare.

Questi studi condotti sulla popolazione di subacquei hanno quindi identificato il fenomeno chiamato "grandi polmoni", spesso associato a indici spirometrici caratteristici di compromissione ostruttiva della funzione polmonare.

Uno studio (21) ha valutato parametri selezionati di funzione polmonare nella popolazione di subacquei e dei candidati per i corsi subacquei professionisti. Sono stati esaminati 52 soggetti maschi come parte del processo di selezione per diventare subacquei professionisti. Test basilari spirometrici: volume espiratorio forzato in 1 s (FEV1), capacità vitale forzata (FVC), flusso espiratorio forzato nell'intervallo 25-75% di FVC (FEF25-75) e FEV1/FVC (%) sono stati confrontati rispetto ai valori di riferimento previsti in un gruppo di controllo. I risultati dimostrano le differenze nelle FVC e FEF25-75 nei subacquei,

che possono corrispondere all'iperinflazione funzionale. Gli effetti dei "large lungs" osservati nei subacquei, se persistenti per un lungo periodo di tempo, possono portare a compromissione della ventilazione polmonare di tipo ostruttivo.

Effetti del fumo nei divers

L'effetto del fumo è stato esaminato in uno studio suddividendo 347 subacquei in fumatori e non fumatori. I fumatori erano simili ai non fumatori in età e alla storia delle immersioni. C'era una simile riduzione di FEV1 e FVC nei fumatori e nei non fumatori, anche se i fumatori avevano un più basso rapporto FEV1 e FEV1 / FVC rispetto ai non- fumatori (22).

Un altro studio (23) mostra che l'esposizione combinata all'immersione ed al fumo contribuisce alla caduta della FEV1; pertanto, la cessazione del fumo è consigliata per i subacquei.

Scopo dello studio

Lo scopo del nostro studio è stato quello di valutare, tramite test spirome-

trici, le variazioni dei volumi polmonari nelle immersioni di intervento e di saturazione e valutare come incide la propensione al fumo sulle dinamiche respiratorie.

Materiali e metodi

Tutto il personale reclutato per questo studio appartiene al corpo specialistico dei Palombari della Marina Militare Italiana.

I partecipanti sono risultati idonei dal punto di vista sanitario alle immersioni fino alla quota massima di 120 metri di profondità, quindi sani da ogni punto di vista e con anamnesi patologica remota negativa per patologie di rilievo.

Tutti i palombari hanno eseguito la spirometria basale ed a 100m, solo 2 palombari a 120m e 3 palombari dopo saturazione.

Tutti gli esami spirometrici sono stati effettuati con spirometro portatile SPIROLAB III - MIR.



Le spirometrie sono state effettuate in momenti differenti:

- a riposo, prima dell'immersione;
- subito dopo (entro 10 min) l'immersione a 100 metri di profondità;
- subito dopo (entro 10 min) l'immersione a 120 metri di profondità;
- subito dopo (entro 10 min) l'immersione in saturazione.

Ogni Palombaro ha effettuato, portandole a termine, 2 immersioni a 100 metri e 2 immersioni a 120 metri. L'immersione in saturazione è stata effettuata da 3 operatori.

Profili di immersione

Due immersioni sono state eseguite con tecnica di intervento ed una con tecnica di saturazione.

Intervento a 100 metri

- Miscela: Heliox 17.5% (miscela da fondo/decompressiva);
- Tempo sul fondo: 20 min;
- Decompressione: soste decompressive con miscela da fondo/decompressiva sino ai 18 metri, dai 18 metri ai 9 metri soste decompressive ad O₂ 100%. Dai 9 metri risalita continua 0.5 m/min fino alla superficie. Sono stati introdotti *break* ad aria durante le fasi decompressive ad O₂ puro;
- Durata TOT immersione 3h 38m 00s;
- Durata decompressiva 205 min;
- UPTD (dose unitaria di tossicità polmonare) accumulati: totali 422.

Intervento a 120 metri

- Miscela: Heliox 12.5% (miscela da fondo/decompressiva fino alla prima tappa) Heliox 17,5 (miscela decompressiva);
- Tempo sul fondo: 20 min;
- Decompressione: soste decompressive con miscela da fondo/decompressiva con Heliox 12,5% sino alla prima tappa

(60m), poi con Heliox 17,5% sino ai 18 metri, dai 18 metri ai 9 metri soste decompressive ad Ossigeno 100%. Dai 9 metri risalita continua 0.5 m/min fino alla superficie. Sono stati introdotti *break* ad aria durante le fasi decompressive ad O₂ puro;

- Durata TOT immersione 3h 47m 00s;
- Durata decompressiva 240 min;
- UPTD (dose unitaria di tossicità polmonare) accumulati: totali 423;

Saturazione

- Microclima: PpO₂ costante (all'interno del range 0.44-0.48) secondo tabella M.M.I., PpN₂ 0,78 ed il restante elio;
- Miscela da fondo: realizzata ad hoc in modo da mantenere una PpO₂ costante;
- Profondità: 50 m;
- Decompressione: risalita continua a velocità costante secondo tabella M.M.I. in modo da mantenere costante la PpO₂ fino alla superficie, giungendovi con un microclima interno di composizione simile all'aria;
- Durata TOT saturazione 5 giorni e 22 ore.

Tabella 1

	N	Min	Max	Media	Mediana
Peso (Kg)	7	69	90	77,57	76
Altezza (mt)	7	1,69	1,84	1,767	1,77
BMI	7	23,12	27,06	24,81	24,16
Età (anni)	7	27	32	29,71	30

Risultati

I 7 palombari avevano età media di 29,7 anni, variando dai 27 ai 32 anni con una mediana di 30 anni ed avevano un BMI medio di 24,81, con altezze variabili da 1,69 a 1,84 m e pesi da 69 a 90 Kg (**Tabella 1**).

Tre di loro erano fumatori: uno di loro (P5) in modo continuo e classificabile come forte fumatore (>15 sig/die), un altro (P7) in modo continuo, ma in quantità limitata (<5 sig/die), mentre uno di loro è un ex fumatore (P4) con sospensione dal fumo da un anno.

Sono stati analizzati FVC, FEV1, FEV1/FVC%, PEF, FEF (50,75 e 25-75), MVV nel basale e dopo le immersioni d'intervento a 100 e 120 m e dopo la saturazione (**Tabella 2**).

Capacità vitale forzata

La FVC media era di 5,679 nel basale e 5,753 ± 0,5044 tra tutte le registrazioni fatte.

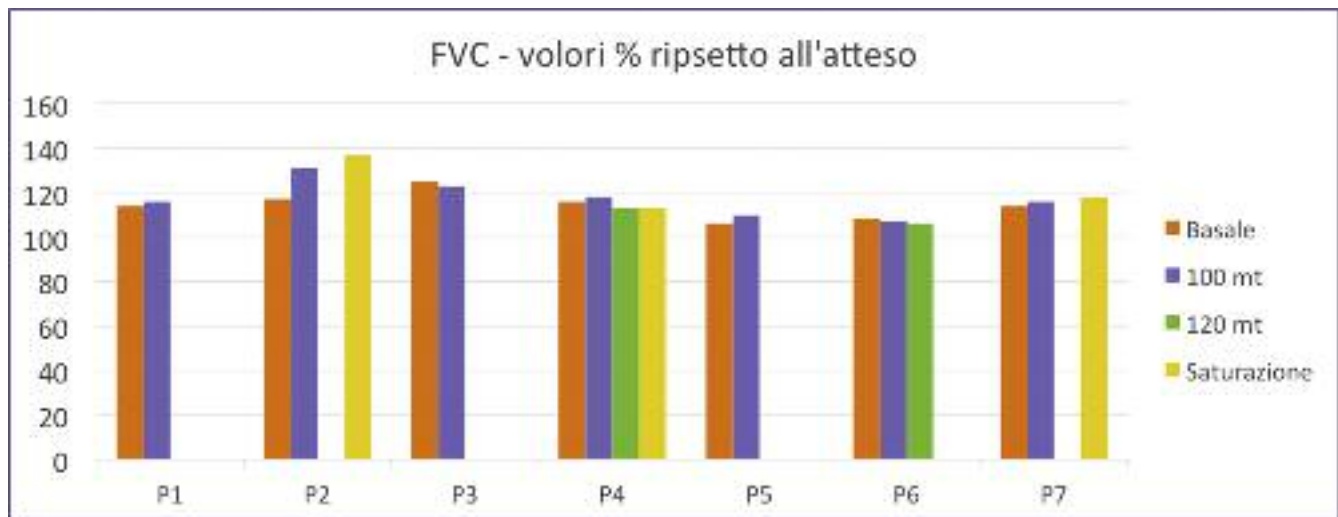
La percentuale rispetto all'atteso era sempre maggiore del 110%, con valore massimo 7,13 pari al 131% dell'atteso (**Tabella 3**).



Tab. 2

	Dati per valori assoluti raggruppati per Profondità di immersione											
	Basale			100 mt			120 mt			Saturazione		
	N	Media	SD	N	Media	SD	N	Media	SD	N	Media	SD
FVC L/btps	7	5,7	0,3	7	5,7	0,6	2	5,7	0,1	3	6,0	0,9
FEV1 L/btps	7	4,8	0,3	7	4,7	0,4	2	4,8	0,1	3	4,9	0,4
FEV1/FVC %	7	84,5*		7	83,1	3,6	2	84,4	3,3	3	81,9	6,0
PEF L/s	7	11,9	1,6	7	9,9	1,5	2	10,4	0,1	3	10,8*	
FEF50% L/s	7	6,3*		7	5,6*		2	6,4	0,3	3	5,2*	
FEF75% L/s	7	2,6*		7	2,3*		2	2,3	0,5	3	2,4	0,3
FEF25-75% L/s	7	5,4	1,1	7	5,1	0,8	2	5,6	0,4	3	4,9	0,8
MVV L/min btps	7	157,1	18,2	7	106,4	46,9	2	79,3	18,0	3	162,3	51,7
* Backtransformed after logarithmic transformation												

Tab. 3



FEV1

Il FEV1 medio era di $4,791 \pm 0,34$ che si mantiene stabile in tutte le misurazioni, con percentuali rispetto all'atteso ai limiti superiori di norma, ma con valori percentuali inferiori rispetto alle percentuali attese della FVC (**Tabella 4**).

Indice di Tiffenau (FEV1/FVC)

L'indice di Tiffenau medio è stato 84 nel basale e permane simile dopo le immersioni a 100 e 120 e dopo saturazione.

Due palombari, tra cui il forte fumatore hanno valori inferiori alla norma. Il

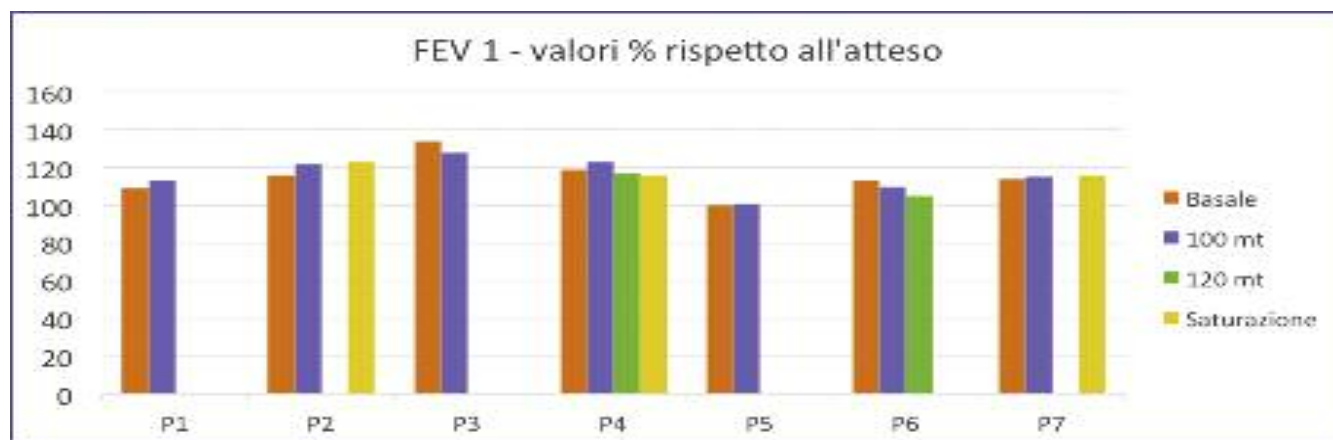
palombaro P2 in saturazione mostra il valore più basso (75,2%) (**Tabella 5**).

Picco Espiratorio Forzato

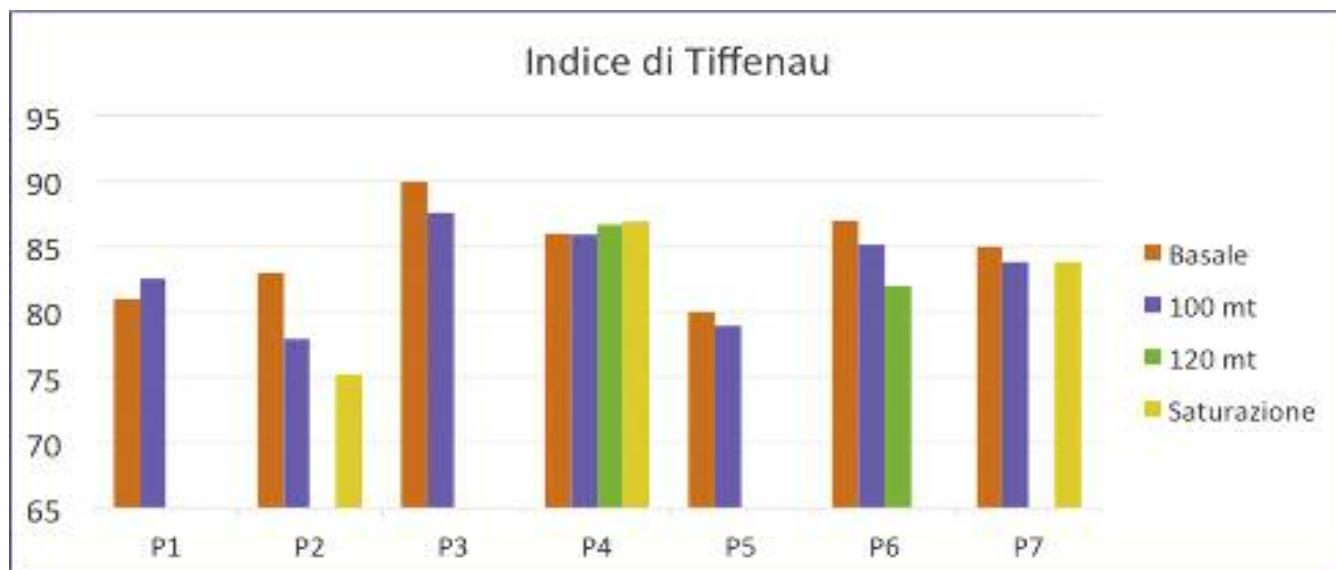
I valori restano sostanzialmente costanti e superiori al 100% dell'atteso in quasi tutti i palombari in tutte le misurazioni.



Tab. 4



Tab. 5



Un solo palombaro, forte fumatore, ha valori di PEF inferiori al 100% dell'atteso in tutte le misurazioni, con anche valori sotto l'80% dell'atteso a 100m (**Tabella 6**).

Flusso Espiratorio Forzato

I valori dei flussi espiratori forzati mostrano mediamente dei range di normalità, tranne che per il forte fumatore.

Il FEF 75% ha una tendenza alla progressiva riduzione con la profondità, con recupero con la saturazione. Il palom-

baro P5 forte fumatore mostra ancora una volta i valori inferiori (**Tabella 7**).

Massima Ventilazione Volontaria

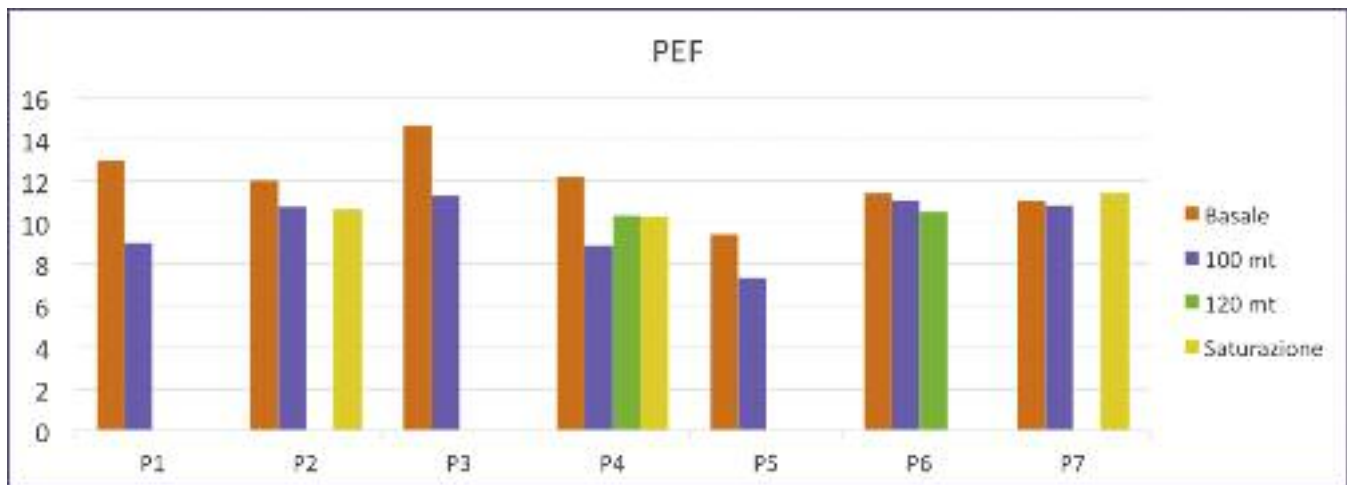
La MVV diminuisce con la profondità, con valori medi basali di 157,13 l/min, a 100m di 106,4 l/min e a 120m (solo due casi) di 79,25 l/min, mentre in saturazione (solo tre casi e con MVV basale per i tre casi di 158,37 l/min) risale a 162,33 l/min (**Tabella 8**).

Discussione

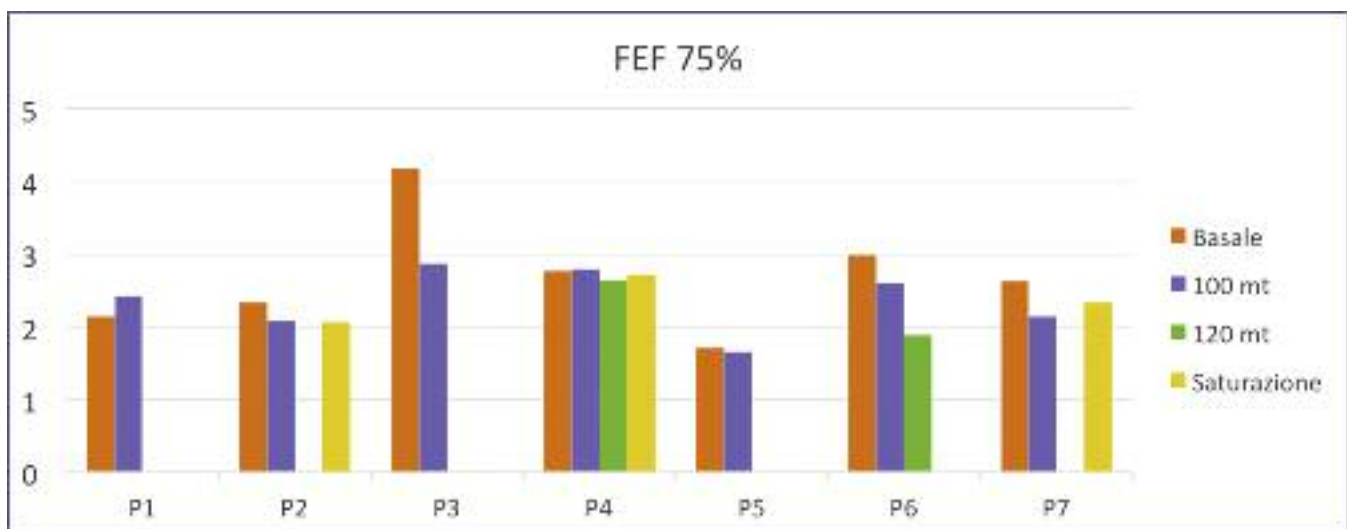
La funzionalità polmonare normale è essenziale per i subacquei non solo per poter eseguire attività ad elevato sforzo fisico, ma anche per evitare il rischio aumentato di barotraumi polmonari associati all'*air trapping*. La spirometria semplice è dunque sempre parte della visita annuale del subacqueo professionale (militare e commerciale), poiché la funzione corretta del sistema respiratorio è di



Tab. 6



Tab. 7



massima importanza per ridurre al minimo i rischi connessi all'immersione stessa (24).

L'esposizione alle immersioni subacquee, tuttavia, può causare alterazioni della funzione polmonare. Diversi studi hanno dimostrato che i subacquei presentano frequentemente volumi polmonari elevati correlati ad un adattamento piuttosto che ad un effetto di selezione (15,22,25), e un rapporto ridotto FEV1 / FVC (26,27), con un pattern di diminu-

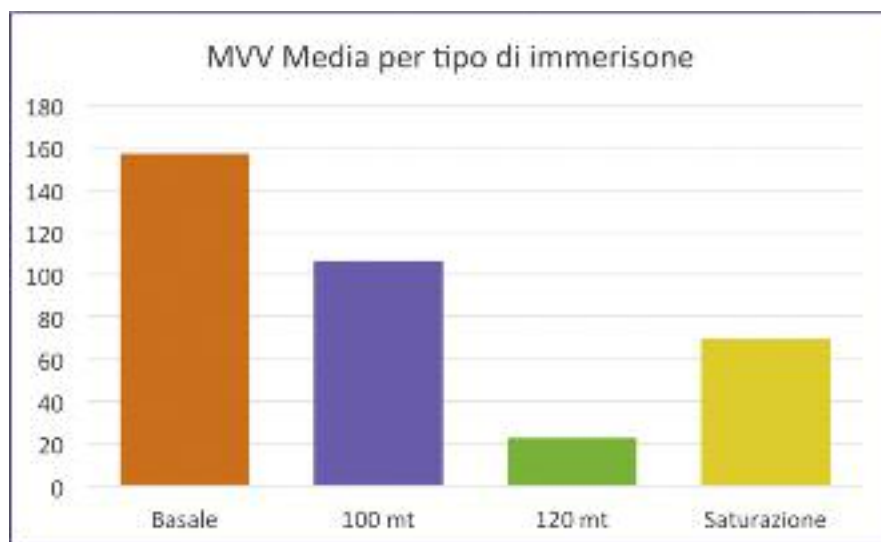
zione dei flussi espiratori ai volumi polmonari più piccoli, indicando una disfunzione delle piccole vie aeree (2,18,26,27). Alcuni di questi cambiamenti nella funzione polmonare sono stati correlati con l'attività subacquea (22,25)

Questo studio ha analizzato le eventuali modificazioni spirometriche legate all'immersione profonda con Heliox in 7 giovani uomini in ottimo stato di salute e ben allenati.

Dai dati è emerso che i 7 palombari hanno Capacità Vitale Forzata (FCV) aumentata rispetto alla media, indice legato probabilmente sia allo stimolo connesso alla storia di attività subacquea maggiore di 5 anni (*large lungs*), che al fatto che sono tutti parte di un corpo specialistico che richiede una selezione per l'ingresso nel corpo stesso con un corso iniziale che prevede quindi una selezione naturale di personale in ottimo



Tab. 8



stato di forma e successivamente un allenamento costante (polmone d'atleta), come descritto in letteratura.

Analogamente i dati hanno mostrato un FEV1 nella norma, ma comunque che evidenzia un aumento inferiore rispetto alla Capacità Vitale Forzata (FVC), determinando *Indici di Tiffenau* (FEV1/FVC) **nella norma, ma ai limiti inferiori di norma, specie dopo le immersioni profonde.**

Bisogna considerare inoltre che il FEV1 e i flussi espiratori forzati dopo immersione possono in parte essere falsati per l'effetto dell'Elio usato come miscela di fondo che si mantiene nell'espirato anche dopo il ritorno in superficie, mantenendo quindi, anche se in parte, nell'espirato le caratteristiche che riducono il lavoro respiratorio dovuto alla inferiore densità del gas stesso e alla minore turbolenza, e ciò può determinare una sovrastima del FEV1 stesso e quindi dell'*Indice di Tiffenau*, così come una normalizzazione dei FEF.

Questa analisi non mostra perciò chiari segni di *air trapping*, anche se è presente la tendenza a una riduzione dei flussi respiratori, benché ancora non patologica.

Questa riduzione è inoltre maggiormente presente nel forte fumatore, con *Indici di Tiffenau* che si approssimano al patologico, quadro compatibile con la riduzione nota in letteratura correlata al fumo di sigaretta.

Questi dati sono ben spiegabili in base a ciò che è già noto e presente in letteratura inerente al polmone d'atleta e ai *large lungs*, dovuti a vari fattori tra cui uno squilibrio tra l'aumento del volume polmonare senza un corrispettivo aumento del diametro dell'albero bronchiale, che determina un aumento di resistenze periferiche con un fenomeno assimilabile ad un *air trapping* relativo.

Altro parametro che correla con la letteratura è la diminuzione della MVV legata all'aumento della pressione e della densità del gas respirato. Si nota perciò una progressiva riduzione dell'MVV con l'aumento della profondità, con una normalizzazione nell'ambiente in saturazione per i 3 soggetti studiati, dovuta probabilmente sia al fatto che la saturazione è stata fatta ad una profondità inferiore (50m), che al fatto che in saturazione può essersi verificato un fenomeno di maggior adattamento all'ambiente iperbarico.

I palombari analizzati in questo studio hanno valori spirometrici coerenti con la letteratura: mostrano infatti Capacità Vitali Forzate aumentate rispetto alla norma e iniziali segni di riduzione dei flussi espiratori, costanti alle varie profondità.

Il forte fumatore, anche se è un caso singolo, ha tendenze maggiori alla riduzione dei flussi, cosa che suggerisce ancora una volta una indicazione alla sospensione del fumo per i subacquei, come già evidenziato in passato (22,23).

La Massima Ventilazione Volontaria si modifica invece con la profondità, con una riduzione progressiva, come descritto in letteratura. Sarebbe interessante valutare a pari profondità, in intervento versus in saturazione, l'andamento della MVV per valutare se il fatto che nei nostri dati si ritorni a valori nella norma sia influenzato maggiormente dalla profondità inferiore o dall'adattamento all'ambiente di saturazione.

Il campione risulta comunque troppo esiguo per effettuare uno studio statistico significativo, per cui l'intenzione è quella di ampliare il campione nelle prossime immersioni in programma per poter valutare, in modo più preciso, l'impatto dell'immersione profonda sui valori spirometrici.

Una valutazione complementare e da aggiungere in un futuro studio potrebbe essere quella dell'espirato per stimare effettivamente quanto, al momento dell'esame, sia la percentuale di elio presente. Si potrebbe perciò associare una gascromatografia associata ad un'analisi di spettrometria di massa da eseguirsi contestualmente all'esame stesso. Inoltre si potrebbe eseguire l'esame quando nell'espirato l'elio fosse completamente eliminato, in modo da poter confrontare i dati e verificare l'impatto dell'elio sui valori spirometrici.



Bibliografia

1. **Pérez Luis Liu:** *Office spirometry*, in *Osteopathic Family Physician*, vol. 5, n° 2, marzo 2013, pp. 65 - 69, DOI : 10.1016 / j.osfp.2012.09.003.
2. **Simon Michael R., Chinchilli Vernon M., Phillips Brenda R., Sorkness Christine A., Lemanske Jr. Robert F., Szeffler Stanley J., Taussig Lynn; Bacharier Leonard B., Morgan Wayne:** *Forced expiratory flow between 25% and 75% of vital capacity and FEV1/forced vital capacity ratio in relation to clinical and physiological parameters in asthmatic children with normal FEV1 values*, in *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, vol. 126, n° 3, Set 2010, pp. 527-534.e8, DOI:10.1016/j.jaci.2010.05.016.
3. **Palange P.:** *Lighter than air: Heliox breathing improves exercise tolerance in COPD*. *Eur Respir Rev*. 2010;19:1-3.
4. **Ciprandi Giorgio, Cirillo Ignazio:** *Forced expiratory flow between 25% and 75% of vital capacity may be a marker of bronchial impairment in allergic rhinitis*, in *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, vol. 127, n° 2, febbraio 2011, pp. 549-549, DOI:10.1016/j.jaci.2010.10.053.
5. **Ronald B.George:** *Chest medicine: essentials of pulmonary and critical care medicine*, Lippincott Williams & Wilkins, 2005, p. 96, ISBN 978-0-7817-5273-2.
6. **Sud A, Gupta D, Wanchu A, Jindal SK, Bambery P:** *Static lung compliance as an index of early pulmonary disease in systemic sclerosis*, in *Clin. Rheumatol.*, vol. 20, n° 3, 2001, pp. 177-80, PMID 11434468.
7. **Lungfunktion - Practice compendium for semester 6.** Department of Medical Sciences, Clinical Physiology, Academic Hospital, Uppsala, Sweden.
8. **Rossi A, Gottfried SB, Zocchi L, Higgs BD, Lennox S, Calverley PM, Begin P, Grassino A, Milic-Emili J.:** *Measurement of static compliance of the total respiratory system in patients with acute respiratory failure during mechanical ventilation*. The effect of intrinsic positive end-expiratory pressure, in *Am. Rev. Respir. Dis.*, vol. 131, n° 5, Mag 1985, pp. 672-7, PMID 4003913.
9. **Brubakk A, Neuman T, eds.:** *Bennett and Elliotts' physiology and medicine of diving*. 4th ed. London: W B Saunders, 2001.
10. **Robertson CH, Engle CM, Bradley ME.:** *Lung volumes in man immersed to the neck: dilution and plethysmographic techniques*. *J Appl Physiol* 1978; 44: 679-82. [IIb]
11. **Morrison JB, Butt WS, Florio JT, et al.:** *Effect of increased O2-N2 pressure and breathing apparatus on respiratory function*. *Undersea Biomed Res* 1976;3:217-34. [III]
12. **Dressendorfer RH, Morlock JF, Baker DG, et al.:** *Effects of head out water immersion on cardiorespiratory responses to maximal cycling exercise*. *Undersea Biomed Res* 1976;3:177-87. [IIb]
13. **Hong SK, Rahn H, Kang DH, et al.:** *Diving pattern, lung volumes, and alveolar gas of the Korean diving woman*. *J Appl Physiol* 1963;18:457-65. [III]
14. **Crosbie WA, Clarke MB, Cox RAF, et al.:** *Physical characteristics and ventilatory function of 404 commercial divers working in the North Sea*. *Br J Ind Med* 1977;34:19-25. [III]
15. **Crosbie WA, Reed JW, Clarke MC.:** *Functional characteristics of the large lungs found in commercial divers*. *J Appl Physiol* 1979;46:639-45. [III]
16. **Skogstad M, Thorsen E, Haldorsen T.:** *Lung function over the first 3 years of a professional career*. *Occup Environ Med* 2000;57:390-5. [IIb]
17. **Thorsen E, Segadal K, Kambestad B, et al.:** *Divers' lung function: small airways disease?* *Br J Ind Med* 1990;47:519-23. [III]
18. **Tetzlaff K, Friege L, Reuter M, et al.:** *Expiratory flow limitation in compressed air divers and oxygen divers*. *Eur Respir J* 1998;12:895-9. [III]
19. **Cotes JE.:** *Respiratory effects of a single saturation dive to 300 m*. *Br J Ind Med* 1987;44:76-82. IIb
20. **Thorsen E, Hjelle J, Segadal K, et al.:** *Exercise tolerance and pulmonary gas exchange after deep saturation dives*. *J Appl Physiol* 1990;68:1809-14. [III]
21. **Adv Exp Med Biol. 2013;788:221-7. doi: 10.1007/978-94-007-6627-3_32.** *Lung function in divers*. Konarski M1, Klos R, Nitsch-Osuch A, Korzeniewski K, Prokop E.
22. **Watt SJ.:** *Effects of commercial diving on ventilatory function*. *Br J Ind Med* 1985;42:59-62. [III]
23. **Tetzlaff K, Theysohn J, Stahl C, Schlegel S, Koch A, Muth C.M.:** *Decline of FEV1 in scuba divers*. *Chest* 2006; 130:238-243.
24. **Davey IS, Cotes JE, Reed JW.:** *Relationship of ventilatory capacity to hyperbaric exposure in divers*. *J Appl Physiol* 1984; 56:1655-1658.
25. **Adir Y, Shupak A, Laor A, et all:** *Large Lungs in divers: natural selection or training effects?* *Chest* 2005; 128:224-228.
26. **US Diving Manual Rev.7, 2016.**
27. **Tetzlaff K, Thorsen E.:** *Breathing at depth: physiologic and clinical aspect of diving while breathing compressed gas*. *Clin Chest Med* 2005; 26:355-380.

Disclosures:

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 27.08.2018; rivisto il 28.01.2020; accettato il 03.02.2020.



ORIGINAL STUDY

Spirometric study on divers of the Italian Navy during deep dives

Gabriele Necciari *
Vittorio Depaulis •

Giulia Evasi **
Gianluca Degani ••

Sara Bonizzato °
Giovanni Ruffino #

Daniele Veri °°

Abstract: Normal lung function is essential for divers, not only to be able to perform high-stress activities, but also to avoid barotraumatic lung injuries associated with air trapping. Regular spirometry is always part of the medical check professional divers - both military and civil - undergo every year, for a properly functioning respiratory system is of the utmost importance to minimize diving-related risks. Prolonged diving activity, however, can alter lung functions. Several studies have shown that divers frequently have large lung volumes as a consequence of adaptation rather than selection effect, and a reduced FEV1/FVC ratio, with a pattern of decreased expiratory flow at smaller lung volumes, which indicated small airway dysfunction. Some of these changes in the lung function have been related to scuba diving. The aim of our study is use spirometry to evaluate variations in lung volumes during dives and saturation dives, and to evaluate how smoking influences breathing.

Keywords: deep dives; saturation dives; bounce diving; air trapping; blood shift; heliox mix; sirometry; effect of smoke in divers.

Key messages:

- Deep dive techniques are mainly used for service-related dives and are characterised by extreme conditions.
- Heliox is a gaseous binary mixture based on helium and oxygen widely used in military and civil applications for clinical purposes.
- Simple spirometry is always part of the annual visit of professional divers, both civil and military.
- Quitting smoking is suggested for divers.

Introduction

General information on deep dive techniques

Deep dive techniques are mainly used for service-related dives. These are characterised by long dive time at depth, significant physical stress, physically demanding environment - i.e., cold, polluted waters, compromised

weather and marine conditions - and in most cases, great dive depth. These dives are part of surface-supplied diving.

As the name suggests, the diver receives air mixture supply from a reserve on the surface (or in a diving bell) via an umbilical cable, i.e. a soft tube resistant to pressure of adequate length and resistance to stress.

The large availability of air mixture translates in longer dive time and greater depth of dive.

The result are two so-called "deep diving" techniques which - while exploiting the same technological systems, that is, integrated deep sea diving chambers - differ in executive procedures and, above all, in the related physiological aspects.

* Lieutenant (Navy Medical Corps) Head General Medicine Section, "Teseo Tesei" Scuba Raiders Group;

** Anesthesiologist at "Ospedale A. Manzoni", Lecco, Italy;

° Cardiologist and Sport Medicine Specialist at "Istituto Clinico Città Studi di Milano";

°° Lieutenant (Navy Medical Corps) Head Occupational Medicine "Teseo Tesei" Scuba Raiders Group;

• Lieutenant (Navy Medical Corps), Head Medical Support Section, "Teseo Tesei" Scuba Raiders Group;

•• Sub Lieutenant (Navy Medical Corps) Staff Officer, Hyperbaric Chambers Section, "Teseo Tesei" Scuba Raiders Group;

Captain (Navy Medical Corps) Director, Medical Services, "Teseo Tesei" Scuba Raiders Group.

Corresponding author: Lieutenant (Navy Medical Corps) Gabriele Necciari; email: gabriele.necciari@gmail.com



Should the dive be conducted within 60 minutes and 150 metres of depth, one would resort to bounce diving.

In case the diving time is longer, or cannot be planned and/or the dive takes place below 150 metres, saturation diving is used. This second technique, however, represents the best in terms of efficiency and safety in the field of deep dives, irrespective of depth.

Use of Helium for Underwater Breathing

Nitrogen and Helium have similar viscosity, but helium is less dense, better electrical conductivity and is disseminated more easily than nitrogen. Consequently, the viscosity of the Heliox mixture (e.g. 79% Helium and 21% Oxygen), is similar to ambient air, but its density is almost six times lower.

Heliox is a gaseous binary mixture made of helium and oxygen. It is widely used in the military for deep dives and - in the civilian field - for clinical purposes, e.g., in the critical area and in "respiratory medicine" [1-2].

Heliox mixtures are known to be non-toxic, non-carcinogenic, and have no lasting effects on any human organ. Thanks to its low density, inhaling Heliox mixtures generates sensibly lower respiratory turbulence than air, in particular in the distal portions of the bronchial tree. This translates in a larger percentage of laminar flow and in resistance to lower flow in the lower respiratory tract. The reduced turbulence increases respiratory flow by up to 50% during inhalation of Heliox mixtures, thus reducing the breathing effort and enhancing resistance to physical exercise [3]. There are several studies on patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and with severe asthma. Improvements in respiration are mainly a consequence

of the reduction of end expiratory lung volume (EELV) or dynamic hyperinflation (DH). What is more, the ensuing reduction of intrapleural pressure improved central and peripheral hemodynamic distribution of oxygen.[4,5,6,7].

Besides the encouraging results, use of Heliox in routine clinical practice is controversial, due to high costs.

In the military, Heliox mixtures are used to create respiratory environments for scuba divers. The quick spreading of helium reduces the risk that bubbles are formed, which causes decompression sickness in scubadivers working at depth for long time [8].

Anyway, helium and HELIOX mixtures do have significant collateral effects that should be properly managed during dives, including:

- divers are exposed to possible hypothermia due to higher thermal conductivity ("cooling" occurs via respiration); therefore, in dives at greater depths, the mixture should be heated;
- while its toxic effect spreads at depths far greater than nitrogen does, slow and controlled descent (compression) is required to avoid high pressure nervous syndrome crises to occur;
- the difference in density compared to nitrogen (the usual medium for our vocal cords) creates a vocal distortion that can compromise communication among divers and with surface support to a point that electronic filters can be required in communication systems.

On Respiration and Diving

Diving is an underwater activity during which the environment influences the body structure and functions [9].

On the ground, at sea level, people are subject to an environmental pressure of 1 bar, or 1000 millibars, or 760 mmHg, or 100 kPa. When underwater, given the relative incompressibility of water and its high density, pressure rises quickly and proportionally with depth. Every 10 metres of depth, the pressure rises by 1 bar. As a consequence of the volume-to-pressure ratio described by gas laws, increased pressure over a gaseous mass translates in a reduction of volume. So, the gas contained within the body, e.g., in lungs, sinuses, middle ear, intestine, and stomach, will be compressed during the dive and will expand again during resurfacing.

During one inspiration/expiration routine, a gas volume of 6 litres in the chest of a diver at sea level would be compressed to 2 at 20 metres below surface (3 bar), 1.5 litres at 30 metres (4 bar), and so on. Diving respirators preserve the divers' regular lung volumes, but the gas mass the divers need to breathe is larger under pressure.

If we consider the gas partial pressure (Pp) while breathing at sea level, the Pp is 0.78 bar for nitrogen (PpN₂) and 0.21 bar for oxygen (PpO₂), with a small contribution by other gases. If the diver descends to 10 metre sea water (msw) (2 bar), the partial pressures of gases change: PpN₂ rises to 1.56 bar and PpO₂ to 0.42 bar. While gas fractions are often used in medicine to clarify the components of gas mixtures, the physiological response of the body is measured against partial pressure. In this way, air at 10 msw generates the same oxygen tension and physiological effect of breathing 42% of oxygen at sea level (the same applies to HELIOX mixtures). A consequence of this increase of partial pressure is that tissues adsorb more gas, proportionally. If the diver's resurfacing rate exceeds the



ability of the body to eliminate excess gas, the inert gas bubbles may cause decompression sickness.

If you consider the effects of gas density on respiration, the increase of environmental pressure will cause an increase in gas density that, in turn, causes increased breathing action, but also a reduction in breathing that is proportional to the depth of the diver. For example, at 30 metres below sea level, the maximal voluntary ventilation (MVV) is reduced in excess of 50% with respect to ventilation at surface level [9].

Diving in water activates what is known as “blood shift”, with a related increase in thoracic blood volume. The ventilation / perfusion ratio changes, with a reduction of lung volume of about 300 ml of vital capacity [10].

The use of respirators causes other physiological effects; these include an increase of the dead space, which severely influences the inspiration and expiration mechanics [11]. The increase is associated to an increase of respiratory effort as a result of breathing dense gases. When associated to diving [12], these factors may cause retention of carbon dioxide, indeed a factor that should not be underestimated.

Long term effects of diving on lungs

As shown in literature, divers have larger lung volumes than the standard population of reference [13,14]. Studies show an increase in forced vital capacity (FVC) versus the forced expiratory volume in 1 second (FEV1) [15], that generates a reduced FEV1/FVC ratio. This can be partially due to the natural selection of those who dive [16], but also to repeated breathing against increased breathing resistance during underwater activity. Besides the increase in lung volumes, several studies have shown

reduced expiratory flows, which potentially indicate pathological modifications of pulmonary periphery, or unbalance between the increase of lung volumes and the gauge of small airways [15,17].

In a cross-referenced study of 180 male subjects and 35 control subjects, Tetzlaff et al. found that divers had lower mid-expiratory flow at 25% of the vital capacity of controls, and that their average expansion flows of 25% and 50% of the vital capacity were inversely correlated to the years of diving activity.

In a more recent study, 87 divers have been observed for the first three years of their career. The FEV1 diminished by 1.8% and the forced expiratory flow at 75% (FEF75) by 10.4% during the three-year follow-up period, thus indicating changes in the function of the small airways [16].

In order to verify if structural changes can be associated to ordinary life and not just to diving, Reuter et al. compared divers and non-diver control subjects using a high resolution TC scan. Slight emphysema has been observed in about one fourth of both divers and control subjects. Air trapping and interstitial changes showed no differences between divers and control subjects. However, data from studies made on commercial divers suggest that lung volumes diminish at a higher rate than expected. Acute exposure to saturation deep dives implies losses in the of transfer factor (diffusing capacity) that one can recover over time [19,20]. This is attributed to the toxicity of oxygen and to the effects of bubbles on pulmonary circulation.

These studies conducted on a population of divers have therefore identified a phenomenon known as “large lungs”, which is often associated to spirometric

indexes that characterise an obstructive pulmonary disease.

One study [21] has evaluated selected pulmonary function parameters in the population of divers and candidates for professional diving courses. A total of 52 male subjects have been examined as part of the selection process to become a professional diver. The following basic spirometric tests were conducted: forced expiratory volume in 1 second (FEV1), forced expiratory flow in the 25-75% of FVC (FEF15-75) and FEV1/FVC (%) have been compared to the normal range for a control group. The results show differences among FVC and FEF25-75 data in divers, which may account for functional hyperinflation. The effects of “large lungs” observed in divers, if persisting for a long time, may lead to obstructive pulmonary disease.

Effects of smoking habit in divers

The effect of smoking habit was studied dividing a sample of 347 divers between smokers and non smokers. Smokers were comparable to non smokers in terms of age and diving history. A similar reduction of FEV1 and FVC was found in both smokers and non smokers, even if smokers had a smaller FEV1 and FEV1/FVC ratio compared to non smokers [22].

Another study [23] showed that the combination of diving and smoking contributed to the fall of FEV1; therefore, divers are suggested to quit smoking.

Aim of the study

The aim of our study is to use spirometry to test the variations in lung volumes during bounce diving and saturation dives, and to evaluate how smoking influences breathing.



Legend

Forced Vital Capacity (FVC)	Forced Vital Capacity (FVC, forced vital capacity). Total volume of exhaled air in a forced expiration starting from maximum inspiration, or viceversa.
Maximal Voluntary Ventilation (MVV)	Maximal Voluntary Ventilation measures the maximal amount of air that can be inhaled or exhaled in one minute. Such a maximal ventilation can cause discomfort in the patient. In order to make the medical examination of the patient easier, the test lasted a maximum of 15 seconds. Data were then arranged to reflect a 1-minute test and expressed in litres per minute (l/m). The average values for male subjects fall in the range of 140-180 litres per minute, while for female subjects the range is 80-120 litres per minute.
Forced Expiratory Volume in the First Second (FEV1)	The volume of air that can be forced out in one second after taking a deep breath, an important measure of pulmonary function. FEV1 measures the speed at which lungs are emptied.
FEV1/FVC (Tiffeneau ratio)	The ratio between FEV1 and FVC is key to determine if the subject has an obstructive deficit or a restrictive deficit. The percentage value versus the nominal value was assessed, e.g., given FEV1 = 0.5 litres divided by FCV = 2.0 litres is a FEV1/FVC ratio of 25%. The FEV1/FCV ratio in adult patients is normally between 70% and 80%. Values below 70% suggest an obstructive deficit is present and very likely also a chronic obstructive pulmonary disease.
Peak Expiratory Flow (PEF)	The peak expiratory flow (PEF) is a person's maximum speed of forced expiration. It represents the maximum expiratory flow as dependent of the expiratory force. This variable is expiratory force-dependent and reflects the gauge of central airways.
FEF25-75%	This parameter measures the forced expiratory flow from 25% to 75% of vital capacity.

Materials and methods

All personnel chosen for this study come from the Divers Corps of the Italian Navy.

The accepted candidates have been medically cleared for dives down to 120 metres. They were considered healthy from any perspective and had a negative remote anamnesis for significant illnesses.

All divers were subject to basal and 100m-dive spirometry. Two divers were tested at 120 metre, and 3 diver after saturation dives.

All spirometric tests have been conducted with the SPIROLAB III – MIR portable spirometre.

Spirometry was performed at different times:

- during rest, before the dive;
- immediately after the dive (within 10 minutes) at 100 metres;
- immediately after the dive (within 10 minutes) at 120 metres;

- immediately after the saturation dive (within 10 minutes).

Every diver has completed two dives at 100 metres and 2 dives at 120 metres. Three divers have completed the saturation dive.

Diving profiles

Two bounce dives and one saturation dive were completed.

Bounce dive at 100 metres

- Mixture: Heliox 17.5% (depth mixture/decompression mixture);
- Time at depth: 20 min;
- Decompression progression: decompression stops with depth mixture/decompression mixture up to 18 metres. From 18 to 9 metres, decompression stops with O2 100%. From 9 metres to surface: uninterrupted resurfacing at 0.5 m/min. Some breaks with air have been taken during decompression phases with pure O2;

- Total diving time: 3h 38m 00s;
- Decompression time: 205 min.
- Total units pulmonary oxygen toxicity dose (UPTD) accumulated: 422

Bounce dive at 120 metres

- Mixtures: Heliox 12.5% (depth mixture/decompression mixture until the first stop); Heliox 17.5% (decompression mixture);
- Time at depth: 20 min;
- Decompression path: decompression stops with depth mixture/decompression mixture with Heliox 12.5% until the first stop (60m); then with Heliox 17.5% up to 18 metres. From 18 to 9 metres, decompression stops with O2 100%. From 9 metres to surface: uninterrupted resurfacing at 0.5 m/min. Some breaks with air have been taken during decompression phases with pure O2;
- Total diving time: 3h 47m 00s;
- Decompression time: 240 min.
- Total units pulmonary oxygen toxicity dose (UPTD) accumulated: 423;



Saturation

- Microclimate: Constant PpO₂ within the 0.44-0.48 range according to Navy standard tables. PpN₂ 0.78; the remaining volume was occupied by helium;
- Depth mixture: created ad hoc to maintain constant PpO₂;
- Depth: 50 m;
- Decompression: resurfacing at constant speed as per Navy standard tables in order to maintain PpO₂ unchanged until surface, which should be reached with an internal microclimate similar to regular air;
- Total saturation time: 5 days, 22 hours.

Table 1

	N	Min	Max	Mean	Median
Weight (Kg)	7	69	90	77,57	76
Height (mt)	7	1,69	1,84	1,767	1,77
BMI	7	23,12	27,06	24,81	24,16
Age (years)	7	27	32	29,71	30

Results

The average age of the 7 divers was 29.7 years, in the range between 27 and 32. The median age was 30 years and the average BMI was 24.81. Their height

ranged between 1.69 and 1.84 metres and their weight between 69 to 90 kg (**Table 1**)

Three divers were smokers: one of them (P5) was a smoker of habit, in fact a heavy smoker (>15 cigarettes/day); another diver was a regular but limited

smoker (<5 cigarettes/day); the last one (P4) had quit smoking one year earlier.

The values of FVC, FEV₁, FEV₁/FVC%, PEF, FEF (50,75 and 25-75), basal and post-bounce dive MVV at 100 and 120 m, and after saturation dive have all been measured (**Table 2**).

Table 2

	Absolute value data grouped by diving depth											
	Basal			100 mt			120 mt			Saturation		
	No	Average	SD	No	Average	SD	No	Average	SD	No	Average	SD
FVC L/btps	7	5,7	0,3	7	5,7	0,6	2	5,7	0,1	3	6,0	0,9
FEV₁ L/btps	7	4,8	0,3	7	4,7	0,4	2	4,8	0,1	3	4,9	0,4
FEV₁/FVC %	7	84,5*		7	83,1	3,6	2	84,4	3,3	3	81,9	6,0
PEF L/s	7	11,9	1,6	7	9,9	1,5	2	10,4	0,1	3	10,8*	
FEF_{50%} L/s	7	6,3*		7	5,6*		2	6,4	0,3	3	5,2*	
FEF_{75%} L/s	7	2,6*		7	2,3*		2	2,3	0,5	3	2,4	0,3
FEF_{25-75%} L/s	7	5,4	1,1	7	5,1	0,8	2	5,6	0,4	3	4,9	0,8
MVV L/min btps	7	157,1	18,2	7	106,4	46,9	2	79,3	18,0	3	162,3	51,7
* Backtransformed after logarithmic transformation												



Forced vital capacity

Average detected FVC in basal conditions was 5.679 and 5.753 ± 0.5044 in all measurements.

The percentage versus the expected value was always greater by 110%, with a maximum value of 7.13, i.e. 131% of the expected value (**Table 3**).

FEV1

The average FEV1 was 4.791 ± 0.34 . This value remained unchanged in all measurements, and the percentages versus the expected value were close to

the upper limits of the range; however, the percentage values were lower than the expected FVC% values (**Table 4**).

The Tiffeneau ratio (FEV1/FVC)

The average Tiffeneau ratio was 84 in basal measurements. A similar value was recorded after dives at 100 and 120 metres, and the saturation dive.

The values for two divers, including the heavy smoker, were below the standard. The lowest score was for diver P2 during the saturation dive (75.2%) (**Table 5**).

Peak Expiratory Flow Rate

The values were basically the same and above 100% of the expected value for almost all divers during all measurements.

Only one diver, the heavy smoker, had PEF values below 100% of the expected value in all measurements, with even values below 80% at 100 metres (**Table 6**).

Forced Expiratory Flow

The values of the forced expiratory flows fell in the standard range, except for the heavy smoker.

Table 3

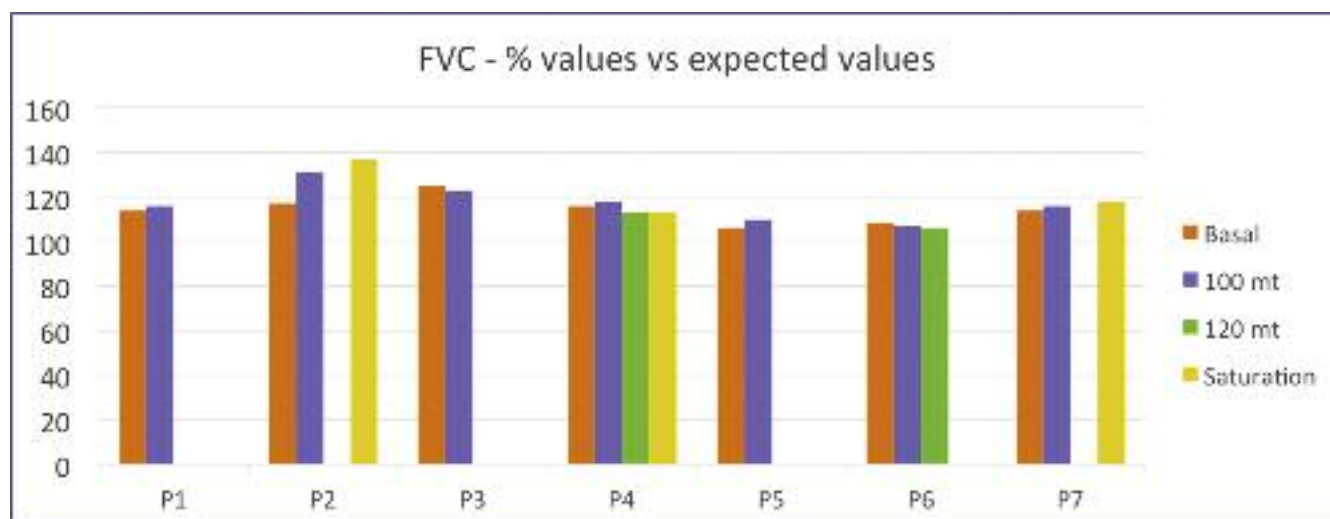


Table 4

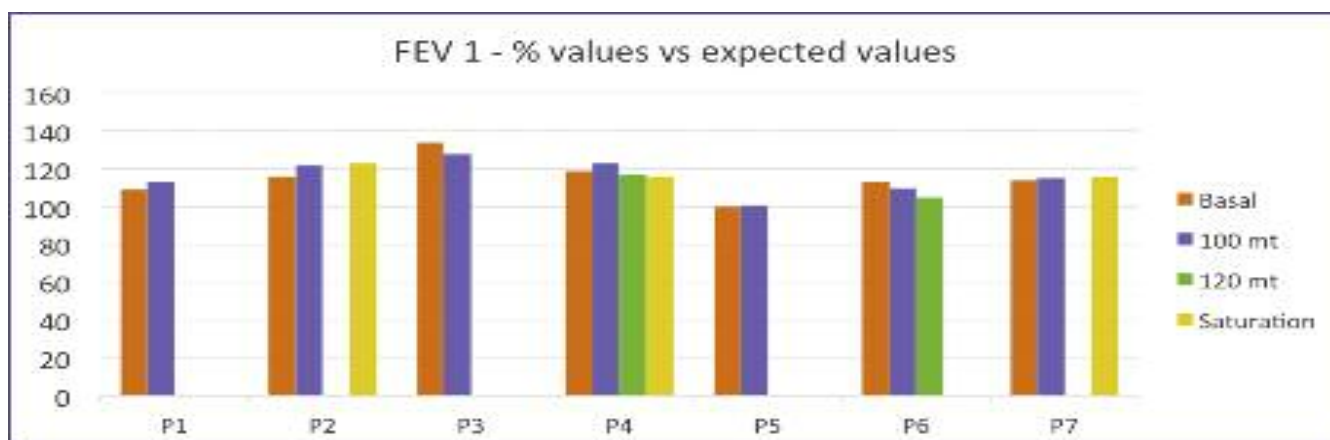




Table 5

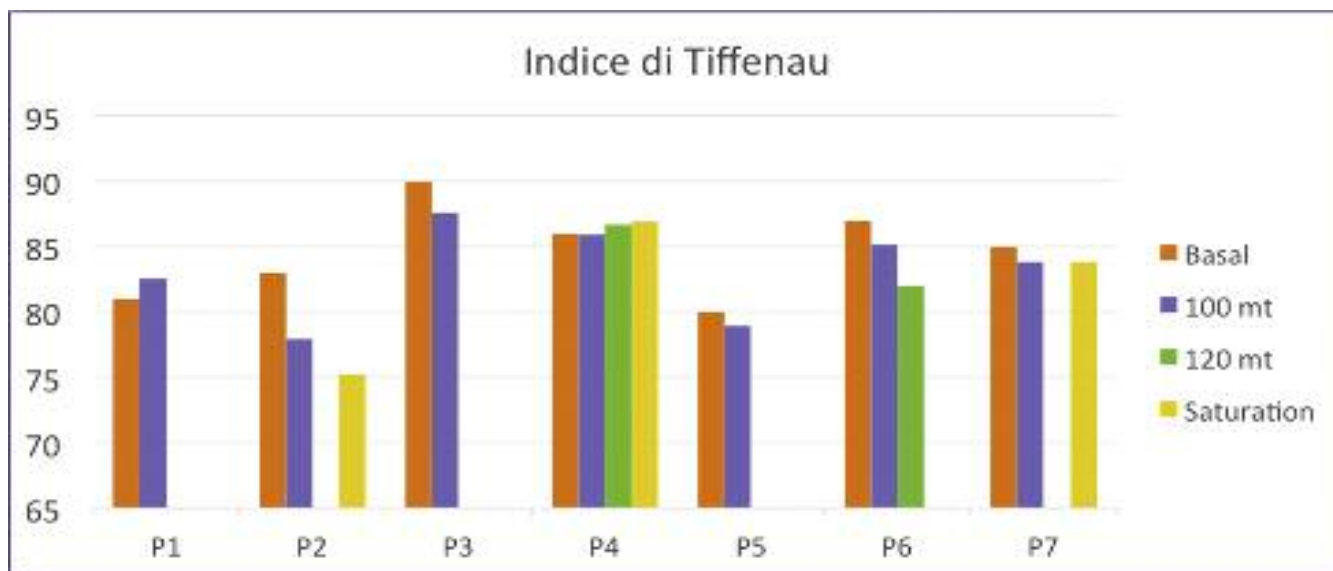
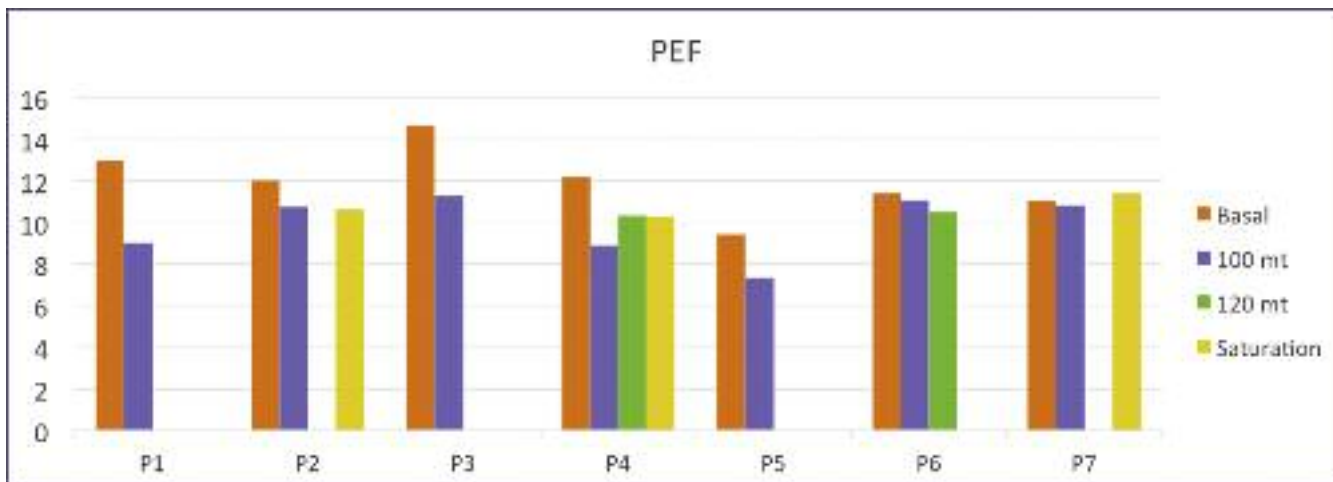


Table 6



The FEF 75% had a tendency to decrease proportionally to depth, with recovery through saturation. Once again, the lowest values were recorded for diver P5, the heavy smoker (*Table 7*).

Maximal Voluntary Ventilation (MVV)

MVV decreased with depth, with average basal values of 157.13 l/min; of 106.4 l/min at 100 metres; and of 79.25 l/min at 120 metres (only two cases).

During saturation dives, it went up to 162.33 l/min (*Table 8*), except for three cases, where basal MVV was 158.37 l/min.

Discussion

Normal lung function is essential for divers, not only to be able to perform physically demanding activities, but also to avoid barotraumatic lung injuries

associated with air trapping. Regular spirometry is always part of the medical check professional divers - both military and civil - undergo every year, for a properly functioning respiratory system is of the utmost importance to minimize the risks associated with diving [24].

Exposure to scuba diving, however, can alter lung functions. Several studies have shown that divers frequently have large lung volumes as a consequence of



Table 7

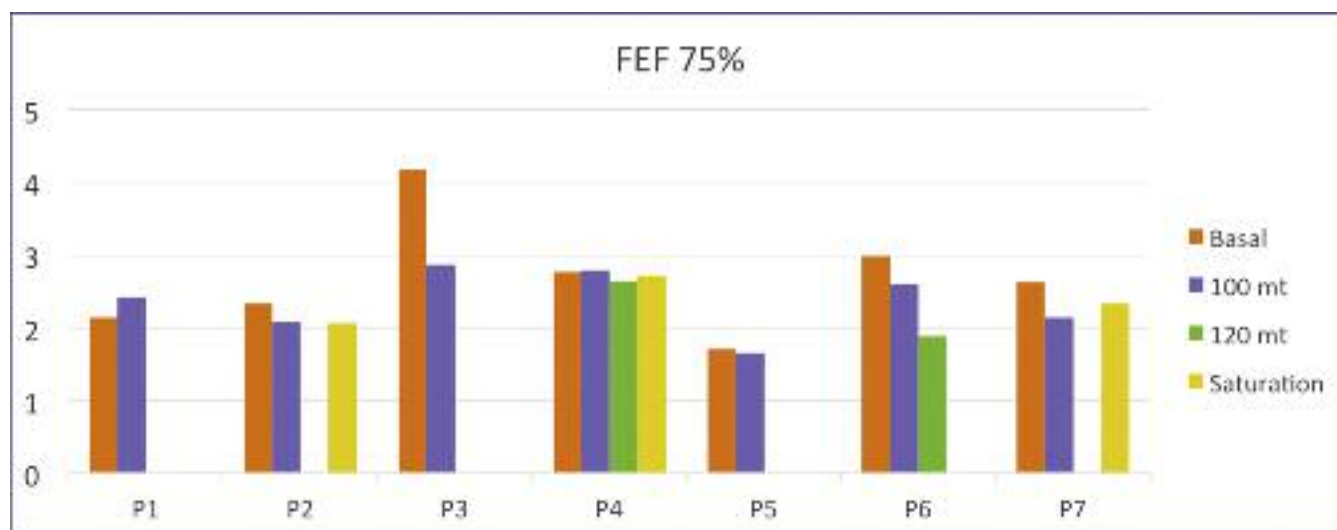
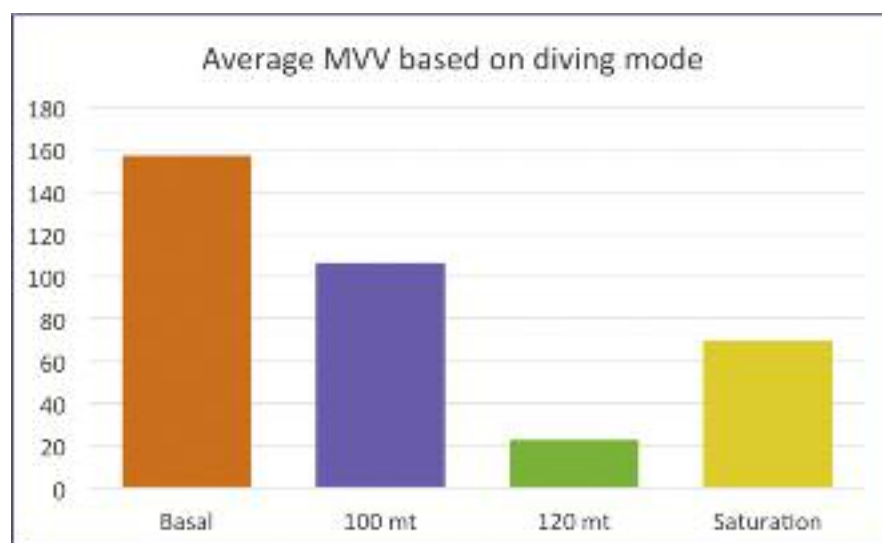


Table 8



adaptation rather than selection effect [15,22,25], and a reduced FEV1 / FVC ratio [26,27], with a pattern of decreased expiratory flow at smaller lung volumes, which indicated small airway dysfunction [2,18,26,27]. Some of these changes in the lung function have been related to scuba diving [22,25].

This study has analyzed the possible spirometric modifications connected with deep dives with Heliox in seven

young, healthy, and well trained men.

The data show that the seven divers have a better forced vital capacity (FCV) than the average of people. This value is possibly linked to both the stimulus of more than five years of diving (large lungs) and their participation to the same specialist corps. The latter requires entry selection and a training course where attendees are chosen by natural selection among very healthy candidates, whom

undergo constant training (athlete's lung), as literature shows.

By the same token, data have shown a regular FEV1, with a slighter increase with respect to the forced vital capacity (FVC), so that the Tiffeneau ratio (FEV1/FVC) is **within range, but close to the lower limits, especially after deep dives**.

We have to consider that FEV1 and forced expiratory flows after the dive can be partially altered due to helium used as depth mixture, for helium remains in exhaled air even after resurfacing. The causes of reduced respiratory effort are therefore maintained due to the lower density of gas and the reduced turbulence. All of the above can lead to overmeasure FEV1, which, in turn, would lead to overmeasuring the Tiffeneau ratio and to normalising FEF.

Therefore, this analysis does not show clear signs of air trapping, even if there is a tendency toward the reduction of respiratory flow, although not a pathological one.

This reduction is also more present in the heavy smoking diver, with a Tiffe-



neau ratio bordering pathological levels. This result is compatible with the smoking-related reduction found in literature.

These data can easily be explained on the basis of known facts in literature about the athlete's lung and large lungs. Several factors are involved, including an imbalance between the increase in pulmonary volume without a corresponding increase of the diameter of the bronchial tree, which in turn determines an increase of peripheral resistance and a phenomenon that is similar to relative air trapping.

Another parameter found in literature is the reduction of MVV as a result of the increase of the pressure and density of inhaled gas. A progressive reduction of MVV therefore occurs as depth increases, with a normalisation of the saturation environment for the three subjects. Such effect is probably due to the fact that saturation occurred at less than 50m, and that a stronger adaptation to the hyperbaric environment may have been achieved.

The spirometric values of the divers considered in this study are consistent with literature. They have greater forced vital capacity than normal and initial signs of reduction of expiratory flows, which are constant as depth changes.

While being an isolated case, the heavy smoker has a higher tendency to a reduction of flows, which is a further indication that divers should quit smoking, as previously noted [22,23].

Maximal voluntary ventilation changes as depth increases, as described in literature. It might be interesting to measure the trend of MVV at the same depth during bounce diving vs saturation diving to verify if the return to normal in our data is more a consequence of smaller depth or of the adaptation to the saturation environment.

The sample is too little, by the way, to carry out a statistically significant study. We intend to use a larger sample during future dives to obtain a more precise evaluation of deep dives on spirometry.

Exhaled air analysis could be included in possible future studies to

detect the actual percentage of helium at the time of the test. Gas chromatography could therefore be associated with mass spectrometry during the very test. What is more, another test could be conducted when helium is no longer present in exhaled air, so that data can be compared to understand the effect of helium on spirometry.

Disclosures:

The Authors declare that they have no relationships relevant to the contents of this paper to Disclose.

Manuscript received August 27, 2020; revised January 28, 2020; accepted February 03, 2020.



GIORNALE DI MEDICINA MILITARE



UNA FINESTRA SUL MONDO DELLA SANITÀ MILITARE ... DAL 1851





ORIGINAL STUDY

Prevalenza delle patologie dentali nella popolazione adulta dell'Afghanistan

Daniele Carbone *

Alessandro Pinto *

Francesco Ruggiero °

Claudio Arcuri °°

Riassunto -Lo scopo di questo studio è la valutazione della prevalenza di patologie dentali nella popolazione afgana adulta.

Metodi: è stata condotta un'indagine incentrata sull'indice DMFT (Decayed-Missing-Filled-Teeth) all'interno di una Base Militare Italiana (BMI) a Herat nel 2017. La salute dentale delle persone è stata valutata su un campione casuale (n = 116). Il DMFT nella popolazione adulta (32,36 ± 8,16 anni) è stato valutato nelle persone che venivano visitate nell'ambulatorio odontoiatrico situato all'interno della BMI.

Risultati: il DMFT medio dei pazienti adulti era 6,86 ± 3,79. Quasi ogni adulto risultava affetto da carie dentale.

Conclusioni: l'attuale situazione dentale nelle persone afgane è abbastanza critica. Il DMFT nella fascia d'età studiata può essere considerato moderatamente alto. L'effetto dell'attuale situazione politica sulle condizioni sociali e sul sistema sanitario dovrebbe essere preso in considerazione per spiegare una tale criticità della salute dentale. Nonostante i limiti, questo lavoro può essere utilizzato per valutare le esigenze di trattamento, per garantire la visibilità dei problemi dentali in Afghanistan e per aiutare questo paese a pianificare programmi odontoiatrici nazionali.

Parole chiave: Afghanistan; salute dentale; DMFT; epidemiologia; carie dentale.

Messaggi chiave:

- Elevata prevalenza della patologia cariosa nella popolazione Afgana adulta.
- L'attuale situazione di salute dentale in Afghanistan è critica.

Introduzione

La salute orale è uno stato dell'essere in cui un individuo è esente da dolore alla bocca e al viso, patologie oncologiche del cavo orale e della gola, infezioni e ulcere orali, malattia parodontale, carie, perdita dei denti e altre malattie e disturbi che ne limitano la capacità di mordere, masticare, sorridere, parlare, così come il benessere psicosociale. I fattori di rischio per le malattie orali comprendono dieta non salu-

tare, l'uso di tabacco, l'uso di alcol, una scarsa igiene orale e determinanti sociali (1). La guerra in Afghanistan è iniziata nell'ottobre 2001 e la presenza delle truppe NATO è ancora stabile nella regione. È stato stimato che l'aspettativa di vita media della popolazione afgana nata nel 2016 sia di 61 anni per gli uomini e 64 per le donne (<https://www.who.int/countries/afg/en/>). Fino ad ora alcuni studi riguardanti patologie diffuse sono stati condotti per valutare la salute della popolazione afgana (2-4).

La salute dentale è stata raramente associata e/o analizzata nel contesto di un paese in guerra. Tuttavia, ciò potrebbe descrivere meglio la situazione della salute pubblica generale oltre che alcuni aspetti più specifici ma comunque importanti, della popolazione. Il costo e la sofisticatezza che caratterizzano i servizi sanitari odontoiatrici (5) costituiscono un sistema sensibile ad eventi avversi come la guerra e i fattori ad essa correlati (6). La carie dentaria è una patologia multifat-

* Ten. Odontoiatra, Specialista in Chirurgia Odontostomatologica, Msc in Odontologia Forense; Ufficiale Addetto presso Unità Operativa di Odontostomatologia, Dipartimento di Urgenza e Chirurgia, Policlinico Militare di Roma "Celio" - Roma - Italia.

** Odontoiatra, Dottorando di Ricerca in Health, Environment and Energy, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Chimiche, Università di Roma "Tor Vergata" - Roma - Italia.

° Col. Medico, Specialista in Cardiologia; Ufficiale Addetto presso Unità Operativa di Cardiologia, Dipartimento di Medicina, Policlinico Militare di Roma "Celio" - Roma - Italia.

°° Medico Chirurgo, Specialista in Odontostomatologia; Professore Ordinario, Dipartimento di Scienze Cliniche e Medicina Traslationale, Università di Roma "Tor Vergata" - Roma - Italia.

Corrispondenza: Dr. Daniele Carbone, Unità Operativa di Odontostomatologia, Dipartimento di Urgenza e Chirurgia, Policlinico Militare di Roma "Celio", Roma, Italia. E-mail: dr.danielecarbhone@gmail.com

toriale consistente nella distruzione localizzata dei tessuti duri del dente a causa di acidi prodotti dalla fermentazione batterica di carboidrati presenti all'interno del cavo orale (7). Diversi studi hanno riportato alti tassi di prevalenza della patologia cariosa in bambini, adolescenti e adulti di paesi in via di sviluppo (8).

Per valutare la salute orale, l'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) ha raccomandato l'uso dell'indice DMFT (decayed, missing, filled teeth) nelle indagini epidemiologiche per misurare e confrontare dati clinici dentali (9).

Tuttavia, in letteratura mancano studi epidemiologici recenti riguardanti la salute orale della popolazione indigena dell'Afghanistan. Lo scopo di questo studio è valutare la prevalenza delle malattie dentali nella popolazione afgana adulta nel 2017, attraverso l'utilizzo dell'indice DMFT.

Materiale e metodi

Gruppo di studio

È stata condotta un'indagine al fine di fornire una quantità minima di dati necessari per valutare la salute dentale della popolazione afgana durante il periodo post-bellico. Nel 2017 è stata effettuata una valutazione focalizzata sugli indici DMFT nella base militare italiana (BMI) di Herat (**Fig.1**). Per il presente studio sono stati reclutati centosedici ($n = 116$) volontari afgani sani tra i pazienti andati all'ospedale militare della BMI per richiedere una visita odontoiatrica. Tutti i soggetti erano impiegati all'interno nella BMI di Herat. Un medico odontoiatra ha visitato casualmente i soggetti. Il DMFT è stato compilato utilizzando una cartella con schema degli elementi dentari, uno specchio e una luce artificiale. Il metodo e i criteri dell'OMS sono stati utilizzati per la registrazione



Fig. 1 - La provincia di Herat.

della raccolta di dati (9). Lo studio è stato approvato dal comitato locale.

L'indagine si è concentrata sulla prevalenza di problemi dentali negli adulti di età compresa tra 19 e 62 anni ($32,36 \pm 8,16$ anni). Lo studio è stato condotto nel periodo da giugno a settembre del 2017. Il campione era di 116 persone, di cui 94 maschi e 22 femmine.

Risultati

Il DMFT medio nel campione esaminato (età dei soggetti $32,36 \pm 8,16$) è risultato essere $6,86 \pm 3,79$ (**Tab. 1**); il valore medio degli elementi dentari affetti da carie è risultato essere $3,30 \pm 2,08$; il valore medio degli elementi dentari mancanti è risultato essere $2,27 \pm 2,62$; il valore medio degli elementi

Tab.1 - Rappresentazione del valore medio \pm la deviazione standard del DMFT, decayed (DT), missing (MT), e filled (FT) teeth. % DMFT rappresenta la percentuale di persone che hanno un DMFT positivo.

	Popolazione studiata	Maschi	Femmine
N	116	94	22
DT	$3,30 \pm 2,08$	$3,48 \pm 2,10$	$2,55 \pm 1,84$
MT	$2,27 \pm 2,62$	$2,29 \pm 2,56$	$2,18 \pm 2,89$
FT	$1,29 \pm 1,91$	$1,45 \pm 2,00$	$0,64 \pm 1,29$
DMFT medio	$6,86 \pm 3,79$	$7,21 \pm 3,76$	$5,36 \pm 3,59$
% DMFT	98,29	98,94	95,45



Tab. 2 - Distributioni di Decayed teeth, Missing teeth, Filled teeth e DMFT totale nella popolazione adulta dell'Afghanistan analizzate separatamente.

I valori delle variabili analizzate sono rappresentati sull'asse X; le relative frequenze di ciascuna variabile sono rappresentate sull'asse Y.



dentari restaurati è risultato essere 1.29 ± 1.91 . La percentuale del campione con un DMFT positive è 98.29% (**Tab. 2**).

Discussione

Lo studio ha mostrato che la salute dentale della popolazione afgana è piuttosto carente. Poiché i soggetti analizzati hanno lavorato principalmente all'interno della BMI, probabilmente il campione rappresenta la parte della popolazione con un più facile accesso alle cure odontoiatriche ed esclude la parte più povera.

Confrontando i dati con la letteratura (10), possiamo considerare piuttosto elevato il DMFT medio di $6,86 \pm 3,79$ negli adulti. Nel 1991, in Afghanistan la media di DMFT era 8,3 (11). Forse, per questo paese la situazione orale è leggermente migliorata, ma dobbiamo considerare che il campione ha coinvolto persone che avevano un lavoro o un'occupazione, quindi non le fasce più

povere della popolazione.

Bisogna considerare che in Afghanistan lo stato generale delle sanità, e quindi anche delle strutture odontoiatriche, è piuttosto sfavorevole e le ragioni di tale carenza, durante e dopo la guerra, sono probabilmente numerose e complesse. Dai risultati di questo studio si è visto che nel campione analizzato i valori dei denti cariati sono più alti di quelli restaurati. Probabilmente la carenza di strutture odontoiatriche porta con una maggiore frequenza all'esecuzione di estrazioni dentali piuttosto che alle cure conservative. I valori trovati nelle femmine per DT e MT sono migliori di quelli trovati nei maschi; invece i valori trovati per MT sono simili. Sfortunatamente, nel campione sono presenti molte meno donne rispetto agli uomini perché era difficile eseguire analisi cliniche su di loro a causa delle leggi sulla religione della zona. Tale differenza numerica potrebbe essere il principale motivo che determina la maggior prevalenza della

patologia cariosa nei maschi (7.21 ± 3.76) rispetto alle femmine (5.36 ± 3.59), piuttosto che fattori come eventuali differenze nella dieta, nell'igiene orale domiciliare o nella facilità di accesso alle cure tra i due sessi.

Il presente studio è caratterizzato da alcuni limiti. Innanzitutto, è stato condotto su una porzione limitata della popolazione. Sarà necessario espandere il campione quantitativamente e qualitativamente per chiarire meglio la situazione orale nella popolazione afgana. Inoltre, sarebbe interessante valutare più in dettaglio le abitudini alimentari e di igiene orale, il fumo e altri cofattori che possono influenzare la salute orale della popolazione.

Conclusioni

Questo lavoro rappresenta uno studio preliminare relativo allo stato di salute orale della popolazione afgana adulta. L'attuale situazione dentale nella popolazione afgana sembra essere abbastanza critica. Il DMFT nella fascia d'età studiata può essere considerato moderatamente alto. L'effetto dell'attuale situazione politica sulle condizioni sociali e sul sistema sanitario dovrebbe essere preso in considerazione per spiegare tale criticità della salute dentale. Nonostante i limiti, questo lavoro può essere utilizzato per valutare le esigenze di trattamento, per garantire la visibilità dei problemi odontoiatrici in Afghanistan e per aiutare questo paese nella pianificazione di programmi di prevenzione dentale. Ulteriori indagini saranno necessarie per aumentare la consistenza del campione e raccogliere altri dati di interesse per l'odontoiatria di comunità.



Bibliografia

1. Bahannan SA, Eltelety SM, Hassan MH, Ibrahim SS, Amer HA, Meligy El OA, et al.: *Oral and Dental Health Status among Adolescents with Limited Access to Dental Care Services in Jeddah. Dent J (Basel)*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute; 2018 May 17;6(2):15.
2. Ruggiero F, Carbone D, Mugavero R, Palmieri A, Lauritano D, Baggi L, et al.: *Detection of endocarditis bacteria in tonsillar mucosa of Afghan population*. J Biol Regul Homeost Agents. Italy; 2018; 32 (2 Suppl. 1):179–83.
3. Ruggiero F, Carbone D, Mugavero R, Cura F, Baggi L, Arcuri C, et al.: *Human papilloma virus in the tonsillar microbiota of an Afghan population group*. J Biol Regul Homeost Agents. Italy; 2018; 32 (2 Suppl. 1):191–6.
4. Ruggiero F, Carbone D, Mugavero R, Palmieri A, Lauritano D, Baggi L, et al.: *Human polyomavirus in tonsillar microbiota of an Afghan population group*. J Biol Regul Homeost Agents. Italy; 2018; 32(2 Suppl. 1):185–90.
5. Barmes D, Leclercq MH.: *Inter-country application of standard epidemiology tools in oral health*. World Health Stat Q. 1994;47(2):83–94.
6. Ivanković A, Lukić IK, Ivanković Z, Radić A, Vukić I, Šimić A.: *Dental caries in postwar Bosnia and Herzegovina*. Community Dentistry and Oral Epidemiology. 2003 Mar 11;31:100–4.
7. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB.: *Dental caries*. Lancet. 2007 Jan;369(9555):51–9.
8. Miranda KC de O, Souza TAC de, Leal SC.: *Caries prevalence among Brazilian indigenous population of urban areas based on the 2010 National Oral Health Survey*. Cien Saude Colet. ABRASCO - Associação Brasileira de Saúde Coletiva; 2018 Apr;23(4):1313–22.
9. World Health Organization. *Oral Health Surveys: basic methods*. 5th. 2013. 137 p.
10. Frencken JE, Sharma P, Stenhouse L, Green D, Lavery D, Dietrich T.: *Global epidemiology of dental caries and severe periodontitis - a comprehensive review*. J Clin Periodontol. 2017 Mar;44 Suppl 18:S94–S105.
11. Programme WHO. *Global data on dental caries prevalence (DMFT) in adults aged 35-44 years / Global Oral Data Bank, Oral Health/Area Profile Programme*. Geneva: World Health Organization; 2000.

Disclosures:

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 01.03.2020; rivisto il 04.03.2020; accettato il 27.03.2020.



ORIGINAL STUDY

Prevalence of dental diseases in the adult population of Afghanistan

Daniele Carbone *

Alessandro Pinto *

Francesco Ruggiero °

Claudio Arcuri °°

Abstract- Objectives: The aim of this study is to evaluate the prevalence of dental diseases in adult Afghan population.

Methods: A survey focused on Decayed-Missing-Filled Teeth (DMFT) index was carried out in Italian Military Campus (IMC) of Herat in 2017. The dental health of people was evaluated in random samples (n=116). DMFT in adult (32.36 ± 8.16 -year-olds) population was assessed in people coming to dental office in the IMC.

Results: Mean DMFT of adult patients was 6.86 ± 3.79 . Almost every adult was affected by dental caries.

Conclusions: The actual dental situation in Afghan people is critical enough. DMFT in the investigated age group may be considered moderately high. The effect of actual political situation on social conditions and the health care system should be considered in explaining such critic dental health. Despite the limitations, this work can be used to assess treatment needs, to ensure the visibility of dental problems in Afghanistan and to help that country plan dental programs.

Key words: Afghanistan; dental health; DMFT; epidemiology; dental caries.

Key Messages:

- The actual dental situation in Afghan people is critical.
- The prevalence of dental caries among the adult population of Afghanistan is high.

Introduction

Oral health is a state of being in which an individual is free from mouth and facial pain, oral and throat cancer, oral infection and sores, periodontal disease, tooth decay, tooth loss, and other diseases and disorders that limit an individual's capacity to bite, chew, smile, speak, as well as his or her psychosocial wellbeing. Risk

factors for oral diseases include an unhealthy diet, tobacco use, harmful alcohol use, poor oral hygiene, and social determinants (1). The war in Afghanistan started in October 2001 and the presence of NATO troops is still stable in the region. It has been estimated that the average life expectancy of the Afghan population born in 2016 is 61 years for men and 64 for women ([https://www.who.int/coun-](https://www.who.int/coun-tries/afg/en/)

[tries/afg/en/](https://www.who.int/coun-tries/afg/en/)). Up to now, some studies, regarding some widespread pathologies, have been carried out to evaluate the health of the Afghan population (2-4).

Dental health has rarely been associated and/or analyzed in the context of war country. However, it might reflect public health situation better than some important but more specific aspects of population. The relative expensiveness

* Lt. DDS, PGd in Oral Surgery, MSc in Forensic Odontology; Officer in charge at Unit of Odontostomatology, Department of Urgency and Surgery, "Celio" Military Policlinic of Rome, Rome, Italy.

** DDS, PHDing in Health, Environment and Energy at Department of Chemical Science and Technologies, University of Rome "Tor Vergata", Rome, Italy.

° Col. MD, PGd in Cardiology; Officer in charge at Operative Unit of Cardiology, Department of Medicine, "Celio" Military Policlinic of Rome, Rome, Italy.

°° MD, PGd in Odontostomatology, Full Professor at Department of Clinical Sciences and Technologies, University of Rome "Tor Vergata", Rome, Italy.

Corresponding author: Dr. Daniele Carbone, Unità Operativa di Odontostomatologia, Dipartimento di Urgenza e Chirurgia, Policlinico Militare di Roma "Celio", Roma, Italia. E-mail: dr.danielecarbhone@gmail.com

and sophistication of dental health services (5) constitute a system sensitive to adverse events, such as war and war-related factors (6).

Dental caries is a multifactorial disease consisting in localized destruction of the hard tissues of the tooth due to acid substances produced by bacterial fermentation of carbohydrates present in the oral cavity (7). Several studies have reported high rates of caries among children, adolescents, and adults in developing countries (8).

To evaluate oral health, World Health Organization (WHO) has recommended the use of DMFT (Decayed, Missing, Filled Teeth) in epidemiological surveys for measuring and comparing clinical dental data (9).

However, in recent literature there is a lack of epidemiological studies regarding the oral health of indigenous populations in Afghanistan. The aim of this study is to evaluate the prevalence of dental diseases in adult Afghan population in 2017, by means of DMFT indices.

Methods

Study group

A survey was conducted in order to provide a minimal amount of data needed to evaluate the dental health of the Afghan population during the post-war period. An investigation focused on DMFT indices was carried out in Italian Military Campus (IMC) of Herat in 2017 (Fig.1). One hundred and sixteen (n=116) healthy Afghan volunteers were recruited for this investigation, among patients who came to the military hospital in the IMC requesting a dental visit. All subjects were employers in the IMC of Herat. A dental operator randomly visited the subjects. DMFT was



Fig. 1 - The province of Herat.

diagnosed using a plane mouth mirror, blunt dental probe, and artificial light. The WHO method and criteria were used for the recording of data collection (9). The study was approved by the local committee.

The survey was focused on the prevalence of dental problems in adults ages ranged from 19–62 years (32.36 ± 8.16-year-olds). The study was conducted over the period from June to September

of 2017. The sample was 116 people, of which 94 males and 22 females.

Results

The mean of DMFT of the sample (32.36 ± 8.16-year-olds) is 6.86 ± 3.79; the mean of decayed teeth is 3.30 ± 2.08; the mean of missing teeth is 2.27 ± 2.62; the mean of filled teeth is 1.29 ± 1.91. The

Table 1 - There are represented the mean value ± standard deviation of DMFT, decayed (DT), missing (MT), and filled (FT) teeth. % DMFT represents the percentage of people who have a positive DMFT.

	Population studied	Males	Females
N	116	94	22
DT	3.30 ± 2.08	3.48 ± 2.10	2.55 ± 1.84
MT	2.27 ± 2.62	2.29 ± 2.56	2.18 ± 2.89
FT	1.29 ± 1.91	1.45 ± 2.00	0.64 ± 1.29
Mean DMFT	6.86 ± 3.79	7.21 ± 3.76	5.36 ± 3.59
% DMFT	98.29	98.94	95.45



Table 2 - Distributions of Decayed teeth, Missing teeth, Filled teeth analyzed separately and the total of DMFT in adult population of Afghanistan.

The values of the analyzed variables are represented on the X-axes; the relative frequencies of each single variable are represented on the Y-axes.



percentage of the sample with positive DMFT is 98.29%.

Discussion

The study showed that dental health of the Afghan population is rather poor. Since the subjects analyzed worked mostly within the IMC, probably the sample represents the part of the population that has more easily access to dental care and excludes the poorer part of the population.

Comparing the data with the literature (10), we can consider quite high the mean DMFT of 6.86 ± 3.79 in the adults. In 1991, in Afghanistan the mean of DMFT was 8.3 (11). Maybe, for this country the oral situation has slightly improved, but we have to consider that the sample involved people who had a job or an occupation, therefore not the poorest sections of the population.

We must consider that the general state of health, and therefore of dental

facilities, in Afghanistan is rather unfavorable and the reasons for the deficiency, during and after the war, are probably numerous and complex.

According to the results of the present study, it has been seen that in the analyzed sample the values of carious teeth is higher than those filled. The shortage of dental structures probably leads more to dental extractions than to conservative care. Values found in females for DT and MT are better than those found in males; instead values found for MT are similar. Unfortunately, in the sample there are many fewer women than men because it was difficult to perform clinical analysis on them because of the religion laws in the area. This numerical difference could be the main reason determining the greater prevalence of caries in males (7.21 ± 3.76) compared to females (5.36 ± 3.59), rather than factors such as possible differences in diet, oral home hygiene or ease of access to therapies between the two sexes.

The presented study is affected by several limitations. Firstly, it was conducted only on a limited portion of the population. It will be necessary to expand the sample quantitatively and qualitatively to better clarify the oral situation in the Afghan population. Furthermore, it would be interesting to evaluate in more detail the eating and oral hygiene habits, smoking and other cofactors that can affect the oral health of population.

Conclusion

The present paper represents a preliminary study concerning the oral health status among adult Afghan population. The actual dental situation in Afghan people appears to be critical enough. DMFT in the investigated age group may be considered moderately high. The effect of actual political situation on social conditions and the health care system should be considered in explaining such critic dental health. Despite the limitations, this work can be used to assess treatment needs, to ensure the visibility of dental problems in Afghanistan and to help that country in planning dental prevention programs. Further investigations will be needed to increase the consistency of the sample and collect other data of interest for community dentistry.

Disclosures:

The Authors declare that they have no relationships relevant to the contents of this paper to Disclose.

Manuscript received March 01, 2020; revised March 04, 2020; accepted March 27, 2020.



Come trasmetti i tuoi documenti sanitari?

Carta!
Doppia busta!
Corrieri!
ADDIO!

Oggi c'è il **SICURSAN**

Il Sicursan è un applicativo creato al fine di risolvere il problema della trasmissione dei documenti sanitari in modo sicuro in ambiente elettronico. Il Sicursan è uno dei servizi che ti offre Il Portale della Sanità Militare all'indirizzo www.sanita.difesa.it.

Il Sicursan è un applicativo di uso estremamente semplice. L'accesso è riservato ai possessori di CMD-medico e consente di criptare documenti, prodotti come di consueto, rendendoli illeggibili durante l'attraversamento delle vie informatiche documentali (ADHOC o equivalenti), e consente, infine, di decriptare lo stesso documento da parte di un altro possessore di CMD-medico. Se qualcosa non ti è chiara, nel Portale è possibile trovare anche la guida all'uso del Sicursan.

Il portale Sanità è raggiungibile solo all'interno della rete DIFENET, all'indirizzo www.sanita.difesa.it.





REVIEW

COVID-19: lessons learned durante l'esperienza in Nord Italia. E' tempo di una assistenza terapeutica sempre più precoce

Nadir Rachedi *
Elone Glassberg *

Dario Carbone **
Elena Bignami **

Cristian Vito Benegiamo °
Giacomo Mammana #

Valentina Di Nitto °°

Riassunto -La pandemia da COVID-19 rappresenta una sfida per i moderni Sistemi Sanitari a causa dello squilibrio tra il numero dei pazienti e le capacità di assistenza ospedaliera, ed in questo contesto è importante, quindi, non solo considerare il numero totale dei pazienti che richiedono professionalità da Terapia Intensiva ma soprattutto caratterizzare l'evoluzione della loro storia clinica. La nostra esperienza nel Nord Italia ci ha mostrato, infatti, che molti pazienti si presentavano in Pronto Soccorso dopo aver atteso mediamente 10-15 giorni al domicilio, con febbre e tosse, senza alcun approccio terapeutico dedicato. Le terapie intensive sono state ovviamente individuate, in quei momenti, come la soluzione più idonea per la gestione delle ondate di pazienti che tardivamente raggiungevano le cure, ormai in condizioni compromesse. Sono infatti stati necessari numerosi interventi per ampliare i posti letto disponibili, fino a rendere idonee i normali reparti di degenza all'erogazione di cure intensive. In questa grave emergenza non dobbiamo però limitarci a concentrare l'attenzione nell'erogare la miglior terapia, ma dobbiamo anche comprendere quale sia il timing più idoneo. In questo contesto la medicina militare può, di fatto, essere d'aiuto per la propria organizzazione nell'approccio al ferito in ambiente ostile: una assistenza precoce ed avanzata che evolve in un continuum crescendo di cure. Traslando questo concetto nell'emergenza COVID-19 dovremmo intervenire sui pazienti con cure precoci, già al domicilio, garantendo un monitoraggio che possa individuare i pazienti più a rischio che necessitano un incremento del livello di assistenza.

Parole chiave: pandemia, covid-19, sars-cov-2, TERAPIA precoce, sanità militare, approccio medico militare.

Messaggi chiave:

- Un approccio di medicina militare contro il COVID-19: dall'Ospedale al trattamento precoce avanzato.

Introduzione

L'esplosione della pandemia da COVID-19 ha determinato una così grave situazione di emergenza che ha reso molto complicata la raccolta dei dati sanitari, rendendo estremamente difficile poter avere un "overall picture" che

mettesse a sistema l'outcome del paziente con i primi rilievi istopatologici. Purtroppo l'afflusso imprevedibile e senza precedenti di centinaia di pazienti presso gli Ospedali, in un arco temporale molto ristretto (per quanto l'editoriale di Lancet del 7 marzo 2020 abbia affermato "...we did to little, to late"), ha reso impos-

sibile la realizzazione di una cabina di regia che monitorasse i differenti protocolli terapeutici da condividere.

Le numerose ondate di pazienti in condizioni critiche che, giorno dopo giorno, rischiavano di saturare le capacità del nostro moderno sistema sanitario, hanno indotto le direzioni ospeda-

* Magg., UOC Anestesia e Terapia Intensiva, Policlinico Militare di Roma, Italia.

** Ten Col., UOC Anestesia e Terapia Intensiva, Policlinico Militare di Roma, Italia.

° Magg., Dipartimento Scientifico, Policlinico Militare di Roma, Italia.

°° Cap., Dipartimento di Medicina, Policlinico Militare di Roma, Italia.

• Col., Israel Defense Forces Medical Corps, Israel.

•• Prof.ssa, Dipartimento di Medicina e Chirurgia, Anestesia, Rianimazione e Terapia del Dolore, Università di Parma, Parma, Italia

Magg.Gen., Policlinico Militare Roma, Italia.

Corrispondenza: Nadir Rachedi MD, Department of Anesthesia and Intensive Care Therapy, Military General Hospital, Rome, Italy, piazza Celimontana 40 00100 Roma, nadir.rachedi80@gmail.com



liere ad incrementare rapidamente i posti letto in Terapia Intensiva, e a riorganizzare i normali reparti di degenza al fine di potervi erogare cure intensive.

Le considerazioni che seguiranno, oggi condivise da diversi esponenti del mondo accademico internazionale, nascono dalle osservazioni del team sanitario del Policlinico Militare, inviato in Lombardia nei primi giorni dell'emergenza, e riguardano in particolare l'importanza del timing di intervento terapeutico, che di fatto rappresenta un anello essenziale nella catena del trattamento COVID-19.

Discussione

Ferguson et al. (1) hanno stimato che il numero totale dei pazienti infetti in Europa potrebbe ammontare a circa l'1,5%-15% della popolazione totale, e pertanto in Italia raggiungere i 6 milioni di infetti, ed i 7 milioni in Spagna. Volendo contestualizzare questa situazione a livello ospedaliero, dobbiamo osservare come l'Istituto Superiore di Sanità stimi che i pazienti che necessiterebbero di cure intensive potrebbero arrivare ad essere il 10% degli infetti (2).

Perciò, è importante non solo considerare il numero totale dei pazienti che richiedono capacità intensivistiche ma anche la loro presentazione, le loro condizioni e la storia clinica. La nostra esperienza in Lombardia ci ha mostrato una storia clinica comune ed omogenea tra i pazienti caratterizzata, in particolare modo, da una presentazione tardiva in Pronto Soccorso, dopo aver atteso mediamente 10-15 giorni al domicilio, con febbre e tosse, senza alcun approccio terapeutico dedicato. Non consapevoli, infatti, del loro status di positività al nuovo Coronavirus, questi pazienti

cercavano di evitare l'ingresso in Ospedale, intimoriti, soprattutto, dal rischio di un potenziale contagio. Inoltre è interessante osservare come molti pazienti sintomatici non comprendessero la gravità delle loro condizioni perfino quando erano chiaramente in distress respiratorio; tutto ciò per la natura della polmonite interstiziale, caratterizzata da un danno alveolare terminale indotto, anche, da una particolare tempesta citochinica in grado di attivare una risposta infiammatoria incontrollata. Questa condizione genera una paradossale discrepanza tra la scarsa sintomatologia percepita dai pazienti, la gravità dei segni clinici ed i corrispettivi rilievi istopatologici, che ha contribuito ad una ritardata ospedalizzazione, anche dei pazienti più compromessi (3).

In questo contesto possiamo comprendere come la mancata ospedalizzazione dei pazienti e la loro permanenza al domicilio senza alcuna terapia dedicate, abbia determinato un peggioramento delle loro condizioni, con particolare riferimento al danno polmonare e vascolare. Ed infatti, al momento della loro, tardiva, presentazione in Pronto Soccorso, questi pazienti erano accomunati da un comune percorso clinico caratterizzato da uno stato di disidratazione, una polmonite bilaterale interstiziale caratterizzata da aree di consolidamento polmonare (ben evidenti con Rx torace/ Ecografia Polmonare) e spesso con trombosi vascolari. Un'ulteriore caratteristica di questi pazienti era l'ipossia con ipocapnia che li rendeva fortemente dipendenti dall'ossigeno terapia, o addirittura dal supporto ventilatorio in PEEP (positive end expiratory pressure). I rilievi laboratoristici sono stati tipicamente caratterizzati da un quadro omogeneo di linfocitopenia,

trombocitopenia, incrementi dell'aspartato aminotransferasi (AST), latticodeidrogenasi (LDH), Ferritina, Proteina C reattiva (PCR) e D-Dimero; da sottolineare come elevati valori di questi ultimi due erano associati, spesso, ad una prognosi infausta.

Osservando questa situazione, la risposta più idonea per la gestione delle ondate di pazienti che tardivamente, e spesso in condizioni compromesse, accedevano alle cure, era stata individuata nel trattamento in Terapia Intensiva, il cui numero di posti letto però non è evidentemente sufficiente per poter affrontare una pandemia. Era quindi evidente la necessità di realizzare dei percorsi terapeutici precoci per provare a ridurre la pressione sanitaria sulle unità di terapia intensive, che nel frattempo erano arrivate quasi a triplicare la loro capacità ricettiva, pur non soddisfacendo le richieste di cure della popolazione. Non dobbiamo quindi concentrarci solo su **QUALE** terapia fornire, ma dobbiamo anche capire **QUANDO** è meglio erogarla.

In questo contesto, un interessante contributo potrebbe giungere dall'organizzazione del supporto medico in ambiente ostile basato sulla filosofia del Damage Control e quindi caratterizzato da una assistenza precoce ed avanzata del ferito attraverso i team di stabilizzazione avanzata (Forward Medevac) fino al trasferimento al Role 4 in un continuo crescendo di cure. Infatti garantendo una pronta assistenza al ferito, già dalla prima linea, si offre l'opportunità di essere efficaci e incrementare la curva di sopravvivenza (4).

Tale approccio potrebbe essere traslato nella gestione dell'emergenza pandemica COVID-19, realizzando una sorta di assistenza di prima linea che possa raggiungere precocemente i



pazienti sintomatici al fine di iniziare rapidamente il protocollo terapeutico ed il successivo monitoraggio. Dovremmo applicare un framework temporale nell'assistenza di questi pazienti, in analogia al concetto della Golden Hour, tanto caro al Damage Control Surgery.

Conclusioni

Dobbiamo cambiare il paradigma dell'approccio terapeutico COVID19: dal trattamento tardivo ospedaliero a quello più precoce domiciliare, al fine di ridurre le ospedalizzazioni di pazienti con patologia ormai allo stadio avanzato, caratterizzato in particolar modo da un danno vasculitico esteso dovuto ad una disfunzione endoteliale indotta dal virus.

E' nostra opinione che il giusto timing potrebbe essere tanto benefico quanto la giusta terapia: un trattamento domiciliare, infatti, potrebbe limitare la cascata infiammatoria e ridurre il progressivo danno polmonare causato, come prima menzionato, da un deterioramento vascolare piuttosto che da una sindrome tipo ARDS (Acute Respiratory Disease Syndrome) (5).

I sistemi sanitari hanno la capacità di esprimere la migliore assistenza al paziente quando non sono sotto stress o

in affanno. Noi crediamo che un trattamento precoce pre ospedaliero potrebbe, sostanzialmente, ridurre il tasso di ospedalizzazione, evitare situazioni di triage simili a quelle belliche e ridurre i ricoveri in Terapia Intensiva, salvando molte più vite umane. Inoltre, la riduzione del sovraffollamento ospedaliero potrebbe permettere al servizio sanitario di continuare a svolgere anche tutte le altre attività che, purtroppo, durante l'emergenza pandemica, sono state sospese per dedicare il personale quasi esclusivamente ai pazienti affetti da COVID-19.

Bibliografia

1. **Ferguson N, Verity R, Okell LC.** Estimates of the severity of coronavirus disease 2019: a model-based analysis. *Lancet Online* published 30 march 2020. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30243-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30243-7).
2. **Epidemia COVID -19, aggiornamento nazionale 30 marzo 2020.** Istituto Superiore di Sanità. <http://www.epicentro.iss.it/coronavirus>.
3. **Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A.** Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected With SARS-CoV-2 Admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *Jama* Published 6 april 2020. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.5394>.

4. **Travers S, Carfantan C, Luft A, Cap AP.** Five years of prolonged field care: prehospital challenges during recent French military operations. *Transfusion*. Published April 2019. <https://doi.org/DOI:10.1111/trf.15262>.

5. **Junyi Guo; Zheng Huang; Li Lin.** Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) and Cardiovascular Disease: A Viewpoint on the Potential Influence of Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors/Angiotensin Receptor Blockers on Onset and Severity of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Infection. *Journal of the American Heart Association*. Originally published 1 Apr 2020 <https://doi.org/10.1161/JAHA.120.016219>.

Disclosures:

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 30.05.2020; rivisto il 03.06.2020; accettato il 09.06.2020.



REVIEW



COVID-19: lessons learned from northern Italy regarding community focused care. It is time to move the therapy forward

Nadir Rachedi *
Elone Glassberg *

Dario Carbone **
Elena Bignami **

Cristian Vito Benegiamo °
Giacomo Mammana #

Valentina Di Nitto °°

Abstract -COVID-19 represents a challenge for modern Health Care Systems, due to the mismatch between the number of patients and hospitals capabilities. It is important not only to consider the total number of patients requiring ICU capabilities, but also their condition and clinical history. Our experience in Northern Italy has been that many present to the hospital after spending 10-15 days at home, with fever and cough, without any medical therapy. In lieu of the growing numbers of patients presenting to the hospitals in serious condition (after delaying care until they deteriorate), it was obvious that intensive care therapy could be the solution. An earlier intervention was needed to try and reduce the burden on the over-extended intensive care capabilities. We must not only concentrate on delivering the best medical care, but to understand the right timing. In this context we suggest to translate the military deployed medical system approach: push forward the health care in order to be earlier and more effective.

Key words: pandemic, covid-19, sars-cov-2, early treatment, military health, military medical approach

Key messages:

- A military medical approach against COVID-19: form hospital to forward early treatment.

Introduction

The COVID-19 outbreak developed an emergency conditions that made hard the data collection. In this setting clinical pathway, patient outcome and histopathological findings are difficult to understand and to link. In an unprece-

dent and unpredictable (although we did “too little and too late”) massive arrival of patients, was difficult to realize, for example, a unique worldwide control room to follow different protocols. Due to the waves of hundreds of patients in critical conditions that, day after day, easily overwhelmed our modern Health

Care Systems, we were forced to enhance the intensive care unit beds (ICU), or to reorganize our wards to deliver intensive care out of ICU. Indeed, in the first phases of the COVID-19 pandemic most of the innovative treatments were tested in ICU, over a limited number of critical patients, in the end stage of their disease.

* MD, Department of Anesthesia and Intensive Care Therapy, Military General Hospital, Rome, Italy.

** MD PhD, Department of Anesthesia and Intensive Care Therapy, Military General Hospital Rome, Italy.

° MD, Department of Scientific Research, Military General Hospital Rome, Italy.

°° MD, Department of Cardiology, Military General Hospital Rome, Italy.

• MD PhD, Israel Defense Forces Medical Corps, Israel.

•• MD PhD, Department of Medicine and Surgery, Anesthesia, Critical Care and Pain Medicine, University of Parma, Parma, Italy.

MD, Military General Hospital Rome, Italy

Corresponding author: Nadir Rachedi MD, Department of Anesthesia and Intensive Care Therapy, Military General Hospital, Rome, Italy, piazza Celimontana 40 00100 Roma, nadir.rachedi80@gmail.com



Discussion

Ferguson et al. estimated that the total number of infected within European countries could amount to anywhere between 1,5% - 15% of the total population, translating to 6 million infected people in Italy, and 7 million in Spain. To put these numbers into context, data published by the Italian National Institute for Health estimates that 10% of COVID-19 positive patients will require admission to intensive care unit (ICU) .

Furthermore, it is important not only to consider the total number of patients requiring ICU capabilities, but also their condition and clinical history. Our experience in Northern Italy has been that many present to the hospital after spending 10-15 days at home, with fever and cough, without any medical therapy. Unaware of their COVID positive status, they try to avoid coming to the hospital. The COVID19 interstitial pneumonia is characterized by terminal alveolar damage, that results in a discrepancy between histopathologic findings, the clinical signs and patient's subjective feeling . Many symptomatic COVID 19 positive people do not comprehend the seriousness of their condition, even when they are clearly in respiratory distress. The fear of in-hospital contagion further explains the delay in seeking of medical attention.

Waiting at home while the COVID enhances its effects, result in vascular and lung damage. At the time of presentation to the Emergency Department, this patient population arrives in a state of dehydration, often suffering from throm-

bosis of the vessels and a bilateral interstitial pneumonia with very high percentage of lung consolidation (demonstrate with chest ultrasound/X-ray). Patients in this condition are strictly dependent on oxygen and some are even positive end-expiratory pressure dependent. Laboratory findings are typically characterized by lymphocytopenia, thrombocytopenia and a remarkable increase of D-Dimer, C reactive protein, ferritin and AST; in particular, it has been our experience that combination of high values of D-Dimer and C reactive protein, are associated with a negative outcome.

In lieu of the growing numbers of patients presenting to the hospitals in serious condition (after delaying care until they deteriorate), it was obvious that intensive care therapy could be the solution. An earlier intervention was needed to try and reduce the burden on the over-extended intensive care capabilities. We must not only concentrate on delivering the best medical care, but to understand the right timing.

In this context, the military deployed medical system provides a perfect perspective: organized in as a system of echelons, with front line buddy aid and battalion aid stations, through forward resuscitation and surgical teams, all the way back to the field hospitals. Proving "front line" care allows for an opportunity to be more effective and increase the chances of saving more lives. In a way, this is the equivalent of an earlier "Damage Control" management protocol or the Golden Hour concept, familiar from the field of trauma care .

Conclusion

The COVID therapy paradigm has to change from a hospital-based to a house-based framework. Patients must be treated sooner rather than later, to avoid hospitalization at a late stage of their illness characterized by extensive vasculitic damage due to a suspected virus induced endothelial dysfunction.

For COVID patients, the right timing could be as beneficial as the right therapy: an earlier home-based treatment could help with stopping the inflammatory ascending climax, reducing lung damage progression, probably caused, as mentioned before, by vascular impairment rather than an ARDS-like syndrome .

Medical systems perform best when not overwhelmed or in distress. We believe that a pre-hospital protocol could substantially reduce the hospitalization rate, avoid war-like triage situations and the shortage of ICU beds and thus save many lives.

Disclosures:

The Authors declare that they have no relationships relevant to the contents of this paper to Disclose.

Manuscript received May 30, 2020; revised June 03, 2020; accepted June 09, 2020.





CASE REPORT

Prevenzione e cura delle lesioni cutanee facciali dell'operatore sanitario da utilizzo dei dispositivi di protezione nei reparti ospedalieri "Covid"

Riccardo Garcea * Danilo Pagliari **

Riassunto -A partire da Dicembre 2019, si è diffusa nel mondo l'epidemia di SARS-Cov-2, denominata Coronavirus disease-2019 (Covid-19). La pandemia da Covid-19 ha determinato un enorme carico di lavoro da parte degli operatori sanitari a causa del suo alto tasso di contagiosità. Il SARS-Cov-2 ha una trasmissibilità per via aerea da "droplets" e pertanto gli operatori sanitari devono indossare adeguati dispositivi di protezione individuale (DPI), quali maschere facciali, occhiali protettivi e visiere, che hanno il compito di proteggere le alte vie aeree dall'ingresso del virus ed evitare così la trasmissibilità inter-umana dell'infezione. La quasi totalità degli operatori sanitari impegnati nei reparti "Covid" ha presentato lesioni da pressione del volto o altre problematiche dovute all'utilizzo prolungato dei DPI. Scopo del presente articolo è analizzare gli aspetti fisiopatologici della genesi delle lesioni cutanee da utilizzo di DPI negli operatori sanitari, presentare due casi di lesioni facciali occorse a due ufficiali medici impegnati nei reparti "Covid" in Lombardia, ed offrire le soluzioni presenti in letteratura sia in campo di prevenzione primaria che terapeutico.

Parole chiave: lesioni cutanee facciali, ulcere da pressione, dispositivi di protezione individuale (DPI), maschere facciali, Coronavirus disease-2019 (Covid-19).

Messaggi chiave:

- La pandemia da Covid-19 ha determinato un enorme carico di lavoro da parte degli operatori sanitari che devono indossare numerosi dispositivi di protezione;
- L'utilizzo prolungato dei DPI ha determinato la comparsa di lesioni cutanee del volto, che possono essere considerate come un sottogruppo di lesioni da pressione;
- Tali lesioni cutanee necessitano di una prevenzione primaria ed un trattamento specifico e personalizzato.

Introduzione

A partire da Dicembre 2019, si è diffusa in Cina l'epidemia di SARS-Cov-2, denominata Covid-19 (Coronavirus disease 2019). Da allora, l'epidemia ha assunto le caratteristiche di una pandemia e si è rapidamente estesa in tutti i continenti determinando milioni di

contagi e centinaia di migliaia di vittime nel mondo (1). La pandemia da Covid-19 ha determinato un enorme carico di lavoro da parte degli operatori sanitari a causa del suo alto tasso di contagiosità.

L'impiego di personale sanitario militare a sostegno del personale civile in reparti ospedalieri "Covid", ovvero con solo pazienti affetti da patologia covid-

relata, ha comportato l'utilizzo di differenti dispositivi di protezione individuali (DPI), che, soprattutto a livello del volto, hanno causato frequente sviluppo di lesioni da pressione.

In base alle direttive aziendali, l'equipaggiamento base di ogni operatore medico per entrare direttamente a contatto con i pazienti "Covid" prevede

* Ten. Col. me. - Capo Sezione Sanità del Comando Scuola Ufficiali Carabinieri, Roma.

** Ten. me. - Frequentatore del 2° corso formativo biennale per Ufficiali del Ruolo Tecnico, Scuola Ufficiali Carabinieri, Roma.

Corrispondenza: Ten. Col. me. Riccardo Garcea. Scuola Ufficiali Carabinieri - Sezione Sanità. Via Aurelia, 511 - 00165 - Roma. E-mail: riccardo.garcea@carabinieri.it



l'utilizzo di una divisa ospedaliera (pantaloni e casacca) sopra la quale viene indossata una tuta in Tyvek, e 2 o 3 paia di guanti in nitrile per la protezione delle mani. Per la protezione delle vie aeree, è previsto l'utilizzo di maschere facciali con sistema di filtrazione FFP3 o FFP2, a loro volta coperte da una maschera chirurgica. Per la protezione degli occhi, vengono utilizzati occhiali protettivi, maschere in plastica, caschi o visiere (**Fig. 1**).

L'utilizzo prolungato di questi DPI per numerose ore al giorno ha determinato sugli operatori sanitari un aumentato rischio di sviluppare lesioni da decubito/sfregamento nelle aree del volto maggiormente sottoposte a pressione e successiva frizione, quali la fronte, le regioni zigomatiche e la piramide nasale (2). Le cause principali della formazione delle lesioni da decubito sono la pressione e l'attrito determinati dai DPI e le conseguenti deformazioni cellulari e tissutali sostenute, i cui effetti sono aggravati dall'aumento locale della temperatura e dell'umidità. Nella maggior parte dei casi, le lesioni da pres-

sione si formano in una posizione anatomica dove c'è una prominenza ossea al di sotto dello strato cutaneo.

Dalla non abbondante bibliografia reperibile, si evidenzia che l'utilizzo dei DPI può causare molto frequentemente la riacutizzazione di precedenti cefalee nell'81% dei casi (3), lesioni cutanee nel 42,8% dei casi (4), reazioni allergiche cutanee del volto nel 35,5% dei casi (acne 59,6%, prurito facciale 51,4%, rash 35,8%) e delle mani nel 21,4% dei casi (5).

Il discomfort causato dai DPI per le reazioni avverse, presenti in percentuali altissime, spesso ne causa una scarsa accettazione da parte degli utilizzatori ed un loro utilizzo scorretto, esponendoli a rischi infettivi, soprattutto quando si tratta dei dispositivi del volto (6).

In merito alle lesioni da pressione, lo studio più interessante per l'alta percentuale di casi presentati è quello di Lan et al. (7), che dai questionari somministrati a 542 operatori sanitari, ha riscontrato una prevalenza di lesioni cutanee del 97% tra coloro che sono stati a contatto diretto con i pazienti Covid. Lo studio di Pei et al. (8), invece, ha dimostrato che le

lesioni del volto sono direttamente proporzionali alla tipologia di DPI utilizzati ed al numero di ore di lavoro con questi indosso.

La possibilità che i "medical devices" possano causare lesioni da pressione è nota da anni ed è stata sintetizzata al paragrafo 8 del "risk factor and risk assessment" della guida di UPUAP/NPUAP/PPPIA (9). Tuttavia, l'insorgenza di lesioni da pressione è sempre stata riferita prevalentemente ai pazienti piuttosto che agli operatori sanitari, verso i quali si è posta una maggiore attenzione per le dermatiti da guanti. Tali indicazioni, possono essere comunque applicate anche per il personale sanitario, che indossa i DPI per trattare i pazienti "Covid".

Ovviamente, proprio come altre tipologie di lesioni da pressione, le lesioni da pressione facciali da utilizzo di DPI sono maggiormente localizzate nei distretti anatomici in cui la cute è a stretto contatto con prominenze ossee ed in presenza di scarso pannicolo adiposo (che avrebbe invece l'importante funzione preventiva di "cuscinetto").



Fig. 1 - utilizzo dei dispositivi di protezione individuale (DPI) standard per gli operatori sanitari militari nei reparti ospedalieri "Covid".

Scopo

Obiettivo di questo lavoro è presentare due casi della 'real life' di due ufficiali medici impegnati nell'emergenza Covid nella provincia di Bergamo tra Marzo e Maggio 2020, ed offrire quanto ulteriormente presente in letteratura, affrontando infine le possibili strategie di prevenzione primaria e secondaria, nonché le diverse opzioni di trattamento delle lesioni da pressione da utilizzo prolungato di DPI.

L'educazione del personale sanitario in tal senso riveste notevole importanza, al fine di evitare errori nella gestione dei DPI ed una loro maggiore accettazione da parte di chi li dovrà utilizzare per mesi allo scopo di assicurare la migliore prevenzione dal contagio dell'infezione da Covid-19.

Materiali e metodi

Si presentano i casi di due ufficiali medici impiegati in supporto al servizio sanitario lombardo presso Unità Ospedaliere Complesse, ovvero reparti "Covid" non specialistici e Pronto Soccorso dedicato, ove hanno seguito le procedure aziendali per la prevenzione del contagio dell'infezione. Entrambi gli operatori hanno usato come DPI: divisa ospedaliera sopra la quale è stata indossata una tuta in Tyvek, doppio paio di guanti in nitrile, un paio di calzari, maschere facciali con sistema di filtrazione FFP3 con sopra una mascherina chirurgica con fissaggio retro-nucale, occhiali protettivi (il primo operatore), e visiera (il secondo operatore). In entrambi i casi i DPI sono stati quotidianamente indossati prescindendo dalle lesioni, la cui guarigione quindi è risultata più difficoltosa.

Caso 1: l'ufficiale medico ha presentato un eritema della piramide nasale in terza

giornata di lavoro. Trattata inizialmente con terapia topica con miele medicale, la sintomatologia è modicamente migliorata, ma, in settima giornata sono comparse le prime fissurazioni, che sono state trattate con l'applicazione di steri-strips sovrapposti al 50% dall'alto verso il basso (**Fig. 2**, si noti che gli steri-strips hanno il bordo superiore evidenziato), in modo da offrire una protezione alla frizione esercitata dai DPI e, ulteriormente, un blocco allo scivolamento verso



Fig. 2 - posizionamento degli steri-strips sovrapposti.

Foto per concessione del Ten. Col. me. Riccardo Garcea.

il basso degli occhiali protettivi e della mascherina facciale FFP3. Ogni sera gli steri-strips venivano rimossi e sulla cute veniva applicata un preparato topico a base di acido ialuronico per ristabilire la corretta idratazione e favorire i processi di riparazione tissutale.

La guarigione della lesione della piramide nasale è stata ottenuta dopo quattro giorni di trattamento con steri-strips e acido ialuronico e la terapia topica è continuata per altre 48 ore; non vi sono state recidive fino alla fine della missione, né esiti apprezzabili a distanza di 4 settimane dalla fine della missione.

Caso 2: dopo 2 giorni di utilizzo dei DPI, all'ufficiale sono comparse lesioni eritematose da pressione (I stadio) su fronte, guancia dx, e piramide nasale, evolute dopo 14 giorni di semplice cerottaggio verso il II stadio con perdita di epidermide e comparsa di due fissurazioni della piramide nasale (**Fig. 3**) con intenso dolore locale.

Come terapia della lesione della piramide nasale, l'operatore ha quindi trattato all'inizio del turno lavorativo la lesione con una medicazione a base di idrocolloidi, ha applicato una adeguata redistribuzione della pressione della mascherina FFP3 regolando le apposite bande



Fig. 3 - lesioni cutanee (fronte e regione zigomatica dx) comparse al secondo ufficiale medico impegnato presso il Pronto Soccorso dedicato alla gestione di malati 'Covid' ed evoluzione di quelle della piramide nasale (a 2 e 14 giorni).

Foto per concessione del Ten. me. Danilo Pagliari.

elastiche laterali, e ha provveduto al periodico riposizionamento della stessa nel corso del turno lavorativo. L'operatore ha inoltre somministrato 2 volte al giorno sulle lesioni un preparato topico a base di acido ialuronico. Con tale procedura, ha riportato un netto miglioramento di tutte lesioni cutanee in circa 10 giorni, con guarigione completa di quella della fronte e della regione zigomatica dx, mentre la completa risoluzione della lesione della piramide nasale è avvenuta 3 giorni dopo il termine di utilizzo dei DPI.

Risultati

Nei due casi presentati, la guarigione delle lesioni cutanee da pressione da uso prolungato di DPI nei due ufficiali medici è stata ottenuta con differenti trattamenti. Entrambi gli operatori non hanno sviluppato recidive o esiti dopo la guarigione delle lesioni. I due ufficiali medici non hanno mai discusso della problematica durante il corso della missione. La lesione da pressione sulla piramide nasale riportata dal Ten. Col. me. Riccardo Garcea, seppur paragonabile a quella riportata dal collega Ten. me. Danilo Pagliari, ha avuto un'evoluzione più rapida in relazione alla minore durata dei giorni di utilizzo dei DPI da parte del primo ufficiale e del fatto che questi aveva una maggiore competenza in materia, essendo un chirurgo plastico "wound specialist".

Il Ten. me. Danilo Pagliari ha inoltre riportato anche una lesione da pressione sulla fronte a causa dell'utilizzo del casco con visiera protettiva, mentre l'altro Ufficiale è stato tutelato a riguardo dalla scelta di non utilizzare una maschera per coprire gli occhi, ma solamente degli occhiali protettivi.

Discussione

Le strategie di prevenzione per l'insorgenza di lesioni da pressione sul volto degli operatori sanitari prevedono la scelta personalizzata dei DPI in base alle caratteristiche anatomiche dell'operatore, una adeguata redistribuzione della pressione modificando la tensione delle bande elastiche laterali delle mascherine, ed il periodico riposizionamento dei dispositivi nel corso del turno lavorativo (10).

Un operatore che porta occhiali da vista si trova costretto ad indossare visiere o caschi che determinando un ulteriore relativo aumento di pressione sulla fronte, che può subire lesioni per lo sfregamento continuo determinato dal dispositivo sulla cute sottostante.

Tutti gli operatori sanitari, invece, in relazione all'utilizzo delle mascherine facciali con sistema di filtrazione FFP3 o FFP2 sono sottoposti ad un notevole rischio di sviluppare lesioni cutanee da pressione della piramide nasale, mentre

le aree zigomatiche sono spesso schiacciate dalla tensione esercitata dai lacci elastici delle mascherine, ulteriormente accentuata dall'applicazione dell'ulteriore mascherina chirurgica sopra la valvola del filtro, che solitamente causano lesioni eritematose (I stadio) cui spesso si associano fissurazioni della cute con piccoli stravasi ematici (II stadio).

L'area retroauricolare è meno frequentemente interessata, ma anche in questa regione anatomica possono comparire lesioni da sfregamento, soprattutto nelle aree superiori, dove si scarica la maggiore trazione esercitata dagli elastici. La **figura 4** evidenzia le regioni anatomiche del volto e retroauricolari ove tipicamente si possono sviluppare lesioni cutanee da pressione da uso prolungato di DPI.

Mentre le lesioni della fronte e delle regioni zigomatiche hanno una forte componente correlata alla pressione esercitata dai dispositivi e solitamente guariscono con la sola redistribuzione del



Fig. 4 - Aree tipiche di lesioni cutanee da pressione da uso prolungato di dispositivi di protezione facciali. In viola sono segnate le aree che tendenzialmente presentano stravasi ematici, in rosso le abrasioni.



carico e il periodico riposizionamento dei DPI nel corso del turno lavorativo (in situazioni ambientali di sicurezza e previo cambio di guanti), le lesioni nelle altre sedi anatomiche (piramide nasale e regioni retroauricolari) necessitano di un più complesso management e trattamento e la cui guarigione risulta spesso più difficile e lunga, a causa dell'impossibilità di eliminare le forze di tensione e frizione esercitate dai DPI che rivestono una importante concausa nella genesi di queste lesioni.

Innanzitutto, è necessario chiarire un aspetto importante quale strategia di prevenzione primaria sulla genesi delle lesioni cutanee da pressione: la cute ove poggiano i DPI deve essere idratata, ma asciutta in superficie, in quanto è stato chiaramente dimostrato che l'umidità aumenta il coefficiente di frizione dei materiali (11, 12), e, quindi, il relativo danno trasmesso anche ai tessuti sottostanti. Inoltre, la cute ove poggiano i DPI deve essere accuratamente pulita, il trucco va evitato (13), e bisogna scegliere (quando possibile) il dispositivo più idoneo alle caratteristiche anatomiche facciali di chi lo indosserà, sempre nel rispetto delle indicazioni aziendali.

Medicazioni standard possono essere utilizzate nella fase di prevenzione primaria, in particolare possono essere usati cerotti semplici, a base di silicone, e/o idrocolloidi, applicandoli nelle aree di contatto o frizione, tenendo ben presente il target da ottenere (ridurre lo sfregamento dispositivo/cute sottostante, alleggerire la compressione della cute, o, possibilmente, entrambe le soluzioni). Al termine del turno lavorativo, è necessario rimuovere tutte le protezioni, detergere la cute e idratarla nuovamente.

Considerando ora il management da adottare in chi ha già sviluppato lesioni da pressione da uso prolungato di DPI e deve proseguire necessariamente il loro

utilizzo, in merito alla scelta della medicazione è fondamentale tenere conto dell'obiettivo che si deve raggiungere. Il documento dell'Associazione Infermieristica per lo Studio delle Lesioni Cutanee (A.I.S.Le.C.) (14) offre un discreto spunto, utilizzando come base di partenza le lesioni da ventilatori facciali sui pazienti ricoverati, che va sicuramente integrato per quanto riguarda le lesioni da uso prolungato di DPI negli operatori sanitari. Le lesioni cutanee da respiratori sono causate da apparecchi in silicone applicati su un paziente sdraiato e poco mobile, che rimane a contatto con il dispositivo per giorni, se non addirittura mesi; gli elastici di tali respiratori sono in materiale sintetico abbastanza poroso. Di contro, i DPI utilizzati dagli operatori sanitari sono in tessuto ed applicati per un numero determinato di ore su persone in continuo movimento, e, quindi, sottoposti a micro e macrospostamenti. Inoltre, la direzione del vettore di forza è differente, in quanto nel paziente è verticale, mentre nell'operatore sanitario può essere in ogni asse dello spazio (a causa dei movimenti del capo) e, comunque, risultante sempre di almeno due componenti: la forza di pressione posteriore esercitata dagli elastici del dispositivo, e la forza verso terra esercitata dalla gravità. Pertanto, la maggioranza delle lesioni cutanee da uso di DPI negli operatori sanitari non sono solo da decubito, ma anche da sfregamento e, proprio per questo motivo, la scelta della medicazione più opportuna da utilizzare va fatta tenendo in considerazione anche il fattore movimento.

Infine, è necessario adottare anche un adeguato trattamento del dolore locale provocato dal continuo contatto dei DPI con le lesioni sottostanti, in quanto è innanzitutto fonte di spiccato "discomfort" per l'operatore e, inoltre,

può influenzare il corretto utilizzo del DPI da parte dell'operatore stesso.

L'efficacia nella prevenzione sulla genesi e sul trattamento delle lesioni cutanee delle medicazioni a base di idrocolloidi è nota da molto tempo e queste medicazioni sono infatti utilizzate da anni (15). Le medicazioni a base di idrocolloidi possono pertanto rappresentare la prima scelta per il trattamento di lesioni cutanee in ogni regione anatomica, ma spesso presentano il problema di non poter essere modellate in base alle esigenze dell'operatore (basti pensare alle problematiche che porterebbe la presenza di un gibbo della piramide nasale). Una valida alternativa può essere rappresentata da fogli di silicone adesivi, che tuttavia non garantirebbero la riduzione della pressione.

In caso di lesioni cutanee secernenti, il poliuretano (utilizzabile anche per quelle asciutte) può essere una valida opzione terapeutica, sino all'utilizzo delle idrofibre nelle lesioni più gravi, per le quali va associata l'astensione dal lavoro ed anche un'opportuna antibiotico-terapia di copertura con farmaci che non presentino fotosensibilità, a causa dell'alto rischio di pigmentazione delle aree cutanee.

L'utilizzo di steri-strips su lesioni cutanee (anche fissurazioni), come praticato da uno degli autori, è riservato solo sotto la guida di esperti in "wound care" e con controlli frequenti a causa dell'alto rischio di complicanze, ma ha garantito la chiusura delle fissurazioni e l'eliminazione di ogni attrito contro la cute, permettendo però una perfetta aderenza degli occhiali sulla superficie ruvida della medicazione.

L'antibiotico-terapia topica non è indicata nelle lesioni cutanee superficiali non infette, mentre può trovare indicazione la sulfadiazina di argento in caso di contaminazione.



Il dolore può essere trattato con terapia topica per mezzo di crema a base di lidocaina.

Una consulenza specialistica in Wound Care/Vulnologia è indicata in caso di mancata guarigione delle ferite o loro complicità (infezione, dolore, ritardo nella cicatrizzazione, eccetera...): l'impiego di tali specialisti permette, infatti, una più rapida guarigione anche con l'utilizzo di opzioni terapeutiche non standardizzate, come è accaduto nel caso degli autori di questo articolo, essendo il primo guarito in quattro giorni con alcune procedure non descritte in bibliografia, mentre il secondo ha necessitato di diverse settimane, nonostante un trattamento più che corretto e suggerito in diversi articoli.

Conclusioni

La recente pandemia da Covid-19 ha messo in evidenza una nuova serie di lesioni cutanee da pressione: le lesioni cutanee facciali da uso prolungato di DPI a carico degli operatori sanitari, che rappresentano una nuova sottocategoria di lesioni da pressione.

Tali lesioni cutanee necessitano di una prevenzione primaria ed un trattamento specifico e personalizzato in quanto i "devices" da applicare devono essere adattati sia all'operatore che al dispositivo soprastante, in modo da garantire la totale aderenza (sicurezza), la riduzione del dolore (comfort) e la guarigione delle lesioni (target).

In caso di guarigione non ottimale, va fortemente consigliata la consulenza vulnologica (wound specialist), al fine di permettere il corretto utilizzo delle protezioni.

Bibliografia

1. **M. Zhou, X. Zhang, J. Qu**, "Coronavirus disease 2019 COVID-19): a clinical update", *Front Med*, vol. 14, no. 2, pp. 126-135, 2020.
2. **U.N. Lam, N.S.F. Md Mydin Siddik, S.J. Mohd Yusoff, S. Ibrahim**, "N95 respirator associated pressure ulcer amongst COVID-19 health care workers", *Int Wound J*, vol. no. pp. 2020.
3. **J.J.Y. Ong, C. Bharatendu, Y. Goh, et al.**, "Headaches Associated With Personal Protective Equipment - A Cross-Sectional Study Among Frontline Healthcare Workers During COVID-19", *Headache*, vol. 60, no. 5, pp. 864-877, 2020.
4. **Q. Jiang, S. Song, J. Zhou, et al.**, "The Prevalence, Characteristics, and Prevention Status of Skin Injury Caused by Personal Protective Equipment Among Medical Staff in Fighting COVID-19: A Multicenter, Cross-Sectional Study", *Adv Wound Care New Rochelle*, vol. no. pp. 2020.
5. **C.C. Foo, A.T. Goon, Y.H. Leow, C.L. Goh**, "Adverse skin reactions to personal protective equipment against severe acute respiratory syndrome--a descriptive study in Singapore", *Contact Dermatitis*, vol. 55, no. 5, pp. 291-4, 2006.
6. **M. Gheisari, F. Araghi, H. Moravvej, M. Tabary, S. Dadkhahfar**, "Skin Reactions to Non-glove Personal Protective Equipment: An Emerging Issue in the COVID-19 Pandemic", *J Eur Acad Dermatol Venereol*, vol. no. pp. 2020.
7. **J. Lan, Z. Song, X. Miao, et al.**, "Skin damage among health care workers managing coronavirus disease-2019", *J Am Acad Dermatol*, vol. 82, no. 5, pp. 1215-1216, 2020.
8. **S. Pei, Y. Xue, S. Zhao, et al.**, "Occupational skin conditions on the frontline: A survey among 484 Chinese healthcare professionals caring for Covid-19 patients", *J Eur Acad Dermatol Venereol*, vol. no. pp. 2020.
9. **E.H.E. EPUAP/NPUAP/PPPIA**, "European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance PPPIA). Prevention and Treatment of Pressure Ulcer/Injuries: Clinical Practice Guideline. The International Guideline.", 2019.
10. **A. Gefen, P. Alves, G. Ciprandi, et al.**, "Device-related pressure ulcers: SECURE prevention", *J Wound Care*, vol. 29, no. Sup2a, pp. S1-S52, 2020.
11. **L.C. Gerhardt, V. Strassle, A. Lenz, N.D. Spencer, S. Derler**, "Influence of epidermal hydration on the friction of human skin against textiles", *J R Soc Interface*, vol. 5, no. 28, pp. 1317-28, 2008.
12. **D. Schwartz, Y.K. Magen, A. Levy, A. Gefen**, "Effects of humidity on skin friction against medical textiles as related to prevention of pressure injuries", *Int Wound J*, vol. 15, no. 6, pp. 866-874, 2018.
13. **P. Alves, A. Moura, A. Vaz, et al.**, "PRPPE / COVID 19. Prevention of skin lesions caused by Personal Protective Equipment Face masks, respirators, visors and protection glasses.", *Associação Portuguesa de Tratamento de Feridas*, 2020.
14. **I. Teobaldi, A. Poli, F. Bellini**, "Associazione Infermieristica per lo Studio delle Lesioni Cutanee. Prevenzione e Cura delle Lesioni da Pressione da utilizzo di Dispositivi di Protezione Individuali DPI.", 5 Aprile 2020.
15. **M.H. Field, J.P. Rashbrook, J.N. Rodrigues**, "Hydrocolloid dressing strip over bridge of nose to relieve pain and pressure from Filtered Face Piece FFP) masks during the coronavirus COVID-19 pandemic", *Ann R Coll Surg Engl*, vol. 102, no. 5, pp. 394-396, 2020.

Disclosures:

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 27.05.2020; rivisto il 28.05.2020; accettato il 05.06.2020.



CASE REPORT

Prevention and treatment of healthcare workers' facial skin lesions from the use of protective equipment in COVID hospital wards

Riccardo Garcea * Danilo Pagliari **

Abstract: Since December 2019, the SARS-Cov-2 epidemic, also known as Coronavirus Disease-2019, or COVID-19, has spread worldwide. The COVID-19 pandemic has increased the workload for healthcare workers hugely due to its high contagiousness. SARS-Cov-2 is airborne transmitted via droplets. This is why healthcare workers must wear appropriate personal protective equipment (PPE) such as face masks, goggles, and visors, for they are designed to stop the virus from entering the upper airways, thus preventing human-to-human contagion. Almost all healthcare workers in COVID wards have suffered facial pressure injuries or other problems due to prolonged use of PPE. The aim of this article is to analyse the pathophysiological genesis of skin lesions caused by PPE in healthcare workers. The article will also present two cases of facial lesions that occurred in two medical Officers working in the COVID wards in Lombardy, and the solutions in the literature related to both primary prevention and therapy.

Key words: facial skin lesions, pressure ulcers, personal protective equipment (PPE), facial masks, Coronavirus disease-2019 (COVID-19)

Key messages:

- The COVID-19 pandemic has hugely increased the workload for healthcare workers, who were required to wear several pieces of protective equipment.
- The prolonged use of PPE has resulted in facial skin lesions, in fact a subset of pressure-related lesions.
- Such skin lesions require primary prevention as well as dedicated and personalised treatment.

Introduction

Starting in December 2019, the SARS-Cov-2 epidemic, also known as COVID-19 (Coronavirus Disease 2019), has spread throughout China. Since then, the epidemic has grown into a pandemic and has rapidly spread to all continents, infected millions, and claimed hundreds

of thousands of victims in the world (1). The COVID-19 pandemic has increased the workload of health workers enormously due to its high contagiousness.

As military medical personnel supported civilian personnel in COVID hospital wards - i.e. hospitals treating patients suffering from COVID-related illnesses - several pieces of personal

protective equipment (PPE) were used that have caused pressure injuries on many occasions, especially on the face.

According to the health unit's directives, the basic equipment every medical operator who was in direct contact with COVID patients had to wear included a hospital uniform (trousers and blouse) over which a Tyvek suit was worn,

* Lt.Col., MD - Head of the Health Section, Carabinieri Officers' School HQ, Rome.

** Lt. MD - Attendee, 2nd Year Training Course for Officers, Carabinieri Officers' School, Rome.

Corresponding author: Lt.Col. Riccardo Garcea, MD, Carabinieri Officer' School - Health Section - Via Aurelia, 511, Rome, Italy 00165 - E-mail: riccardo.garcea@carabinieri.it



together with 2 or 3 pairs of nitrile gloves for hand protection. As for the protection of the airways, operators had to wear FFP-3 or FFP-2 respirators covered by a surgical mask. Protective goggles, plastic face masks, helmets or face shields protected the eyes (**Picture 1**).

Prolonged use of PPE for several hours a day increased the risk of pressure/friction injuries in the areas of the face that are most subject to pressure and friction, such as forehead, zygomatic bones, and the nasal pyramid (2). The main causes of PPE-induced pressure and friction are sustained cellular and tissue deformation, the effects of which are aggravated by the local increase in temperature and humidity. In most cases, pressure lesions are formed in an anatomical position where the bone is prominent below the skin layer.

There is no rich bibliography available, but it is evident that using PPE can very frequently worsen previous headaches in 81% of the cases (3), skin lesions in 42.8% of the cases (4), allergic skin reactions on the face in 35.5% of the cases – more specifically, acne 59.6%, facial itching 51.4%, rash 35.8% – and on hands in 21.4% of the cases (5).

The very high rate of discomfort caused by PPE due to adverse reactions often causes a poor acceptance by users and their improper use. As a result, users are more exposed to risks of infection, especially when it comes to facial devices (6).

With regard to pressure-induced lesions, given the high percentage of cases presented, the study by Lan et al. (7) is perhaps the most interesting study. From questionnaires administered to 542 healthcare workers, a prevalence of skin lesions (97%) was recorded among those who were in direct contact with COVID patients. The study by Pei et al. (8), instead, demonstrated that facial lesions are directly correlated to the type of PPE used and to the number of hours of work they are worn.

The possibility that medical devices may cause pressure injuries has been known for years and is summarised in paragraph 8 (Risk Factor and Risk Assessment) of the UPUAP/NPUAP/PPPIA guide (9). However, the onset of pressure injuries has always been considered to be related to patients rather than health-

care professionals, for whom glove-induced dermatitis has been paid greater attention. However, these indications can also be applied to healthcare professionals who wear PPE to treat COVID patients.

Of course, just like other pressure lesions, facial pressure lesions due to PPE are more localised in anatomical districts where the skin is in close contact with prominent bones and in the presence of thin panniculus adiposus, which would instead, and more importantly, serve as a buffer layer.

Purpose

The purpose of this work is to present two real-life cases of medical Officers involved in the COVID emergency in the province of Bergamo between March and May 2020. It also analyses what is further present in the literature and eventually addresses possible primary and secondary prevention strategies, as well as the different treatment options for pressure injuries due to prolonged use of PPE.



Picture 1 - Use of standard personal protective equipment (PPE) for military health workers in COVID hospital wards.



Education of healthcare workers in this regard is of great importance in order to avoid mistakes in PPE management and their greater acceptance by those who have to use them for months in order to prevent COVID-19 infection at best.

Materials and methods

Two medical Officers, whose cases will be presented in this article, were employed in support of the Lombardy health service at a Complex Hospital Unit, i.e. non-specialist COVID wards and dedicated First Aid where they followed the procedures established by the health unit for the prevention of infection. The doctors used the following PPE: hospital uniform with Tyvek overalls, two pairs of nitrile gloves, shoes, FFP-3 respirator with added surgical mask secured at the back of the neck, protective goggles (first operator), and face shield (second operator). In both cases, PPE was worn daily, regardless of the injuries, whose healing was therefore more difficult.

Case 1: The medical Officer presented a nasal pyramid erythema on the third day of work. Initially treated with local therapy with medical honey gel, the symptoms improved moderately, but, on the seventh day, the first fissures appeared, which were treated with Steri-Strips superimposed at 50% in width from top to bottom (Picture 2, where the upper edge of the Steri-Strips can be observed). The Steri-Strips would offer protection from the friction exerted by the PPE and, what is more, block the downward sliding of protective goggles and FFP-3 respirator. Every evening the Steri-Strips were removed, and a preparation based on hyaluronic acid was

applied locally to restore proper hydration and promote tissue repair processes.

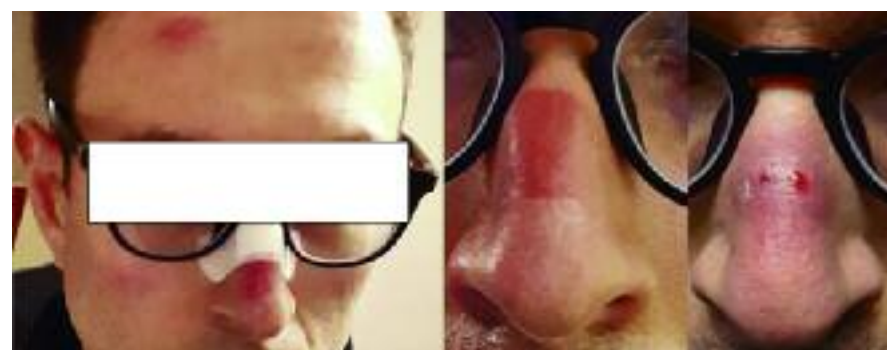
The healing of the nasal pyramid lesion was achieved after four days of treatment with Steri-Strips and hyaluronic acid and local therapy continued for another 48 hours; there was no recurrence until the end of the assignment, nor appreciable changes after 4 weeks.

Case 2: After 2 days wearing PPE, the medical Officer suffered erythematous



Picture 2 - Application of Steri-Strips.

Photo courtesy of Lt.Col. Riccardo Garcea, MD



Picture 3 - Skin lesions (right forehead and zygomatic bones) for the second medical Officer in the COVID patients ER. Evolution of lesions on the nasal pyramid (at 2 and 14 days).

Photo courtesy of Lt.Col. Danilo Pagliari, MD

pressure lesions (stage I) on the forehead, right cheek, and nasal pyramid. After 14 days during which simple bands were used, the lesions developed towards stage II with loss of epidermis and the appearance of two fissures of the nasal pyramid (**Picture 3**). Local pain was intense.

As per the lesion on the nasal pyramid, hydrocolloid dressing was applied at the beginning of the work shift; the FFP-3 respirator pressure was adequately distributed by adjusting the elastic bands appropriate and repositioning the piece during the work shift. A preparation based on hyaluronic acid was also applied onto the lesions twice daily. The operator reported clear improvements of all skin lesions in about 10 days, with complete healing of the forehead and right zygomatic bone region. The complete resolution of the nasal pyramid lesion occurred 3 days after he stopped using the PPE.

Results

In the two cases presented, the healing of pressure-induced skin lesions from prolonged use of PPE in the two



medical Officers was achieved with different treatments. No recurrence or outcomes were observed in both operators after the wounds healed. The two medical Officers never discussed the issue during their mission.

The resolution of the pressure-induced lesion on the nasal pyramid reported by Lt.Col. Riccardo Garcea, although comparable to that reported by Lt.Col. Danilo Pagliari, evolved more rapidly. In fact, not only the former has worn PPE for a shorter time, but he also has better knowledge in the matter being a plastic surgeon and wound specialist.

Lt.Col. Danilo Pagliari also suffered a pressure lesion on his forehead as a consequence of wearing a helmet with a face shield. Instead, Lt.Col. Garcea had chosen not to use a mask to cover his eyes, but only protective glasses.

Discussion

The strategies to prevent the onset of pressure lesions on the face of the health-care workers require each operator to make a personal choice about the PPE to be used based on one's anatomical characteristics. They also include adjusting the lateral elastic bands of the masks and repositioning the pieces of equipment during the working shift to ensure adequate distribution of facial pressure.

An operator wearing eyeglasses is compelled to wear visors or helmets, with a resulting additional pressure on the forehead that may cause skin injuries due to continuous friction.

On the other hand, when it comes to FFP-3 or FFP-2 respirators, all healthcare workers are at considerable risk of developing pressure-induced skin lesions on the nasal pyramid. Also, the areas near

and around zygomatic bones are often under pressure of the respirators' elastic strings, which is further accentuated by the use of a surgical mask over the filter valve. Such condition would usually cause Stage I erythematous rash, which is often associated with skin fissures with small blood extravasation (Stage II).

The postauricular area is less frequently affected, but friction lesions may also appear in this anatomical region, especially in the upper areas, where the increased traction of the elastic bands is exerted. Picture 4 shows the anatomical regions of the face and postauricular area where pressure-induced lesions from prolonged use of PPE may typically develop on the skin.

While lesions on the forehead and the area around the zygomatic bones mainly depend on the pressure exerted by the protective equipment and usually heal by redistributing pressure and repositioning the pieces in safe environmental situations and after changing gloves

during the work shift, lesions in other anatomical sites – notably the nasal pyramid and the postauricular region – require more sophisticated management and treatment. Healing is often more difficult and time-consuming, for tension and friction forces due to the PPE cannot be eliminated. They are a crucial concomitant cause in the genesis of these lesions.

First of all, a primary prevention strategy about the genesis of pressure-induced skin lesions should be considered. The skin where the PPE rests must be hydrated, but remain dry on the surface, as it has been demonstrated that humidity increases the friction coefficient of materials (11, 12). Therefore, damage would be also transmitted to the underlying tissues. Furthermore, the skin where the PPE rests must be carefully cleaned, make-up must be avoided (13), and the device that best fits the facial anatomical characteristics of the person wearing it should be chosen – whenever



Picture 4 - Areas of the skin where pressure lesions from prolonged use of facial protective equipment may develop. Areas with possible blood extravasations are marked in purple, abrasions in red.



possible – but always in compliance with the instructions issued by the health unit.

Facial ventilator lesions on hospitalised patients was considered at first. They should certainly be included within the injuries from prolonged use of PPE by healthcare workers. Silicone respirator masks cause skin lesions on the face of a patient who is lying down and not moving much. Such masks are in contact with a person's skin for days or even months, the elastic bands of such respirators being made of a fairly porous synthetic material.

On the other hand, the PPE used by healthcare workers are made of fabric, they are worn for a certain number of hours by people who are on the move and, therefore, are subject to micro and macro-shifts. Besides, the direction of the force vector resulting from the rear pressure force exerted by the elastic bands of the device, and the ground force exerted by gravity, is different: it is vertical for a lying patient and can be take every direction for healthcare workers, due to head movements. Therefore, the majority of skin lesions caused by the use of PPE in healthcare workers cannot be attributed to decubitus alone, but also to friction and, for this very reason, the choice of the most appropriate dressing to be used should also take movements into account.

Finally, adequate treatment for local pain caused by the constant contact of PPE with the underlying injuries should also be administered, for such contact is a primary source of marked discomfort for operators and can influence the correct use of PPE by the operator.

Preventing the onset of skin lesions effectively and treating them with hydrocolloid-based dressings is a long-known solution, and these dressings have, in fact, been used for years (15). Hydrocol-

loid-based dressings can, therefore, represent the first choice for the treatment of skin lesions in every anatomical region, even if they cannot comfortably accommodate every operator: it is easy to imagine what problems a hump of the nasal pyramid would cause. Adhesive silicone sheets represent a valid alternative that, however, does not imply a reduction of pressure.

In the case of secrete skin lesions, polyurethane – which can also be used for dry skin lesions – can be a valid therapeutic option; hydro-fibres can be used for more severe lesions, for which off duty time and adequate antibiotic therapy should be added, together with non-photosensitive drugs due to the high risk of pigmentation of the skin areas.

The application of Steri-Strips on skin lesions, including fissures – as one of the authors of this article did – should be done only under the guidance of experts in wound care. Frequent checks would also be required due to the high risk of complications. Such a solution, however, achieved the closure of fissures and the elimination of any friction against the skin, and the glasses adhered correctly to the dressing's rough surface.

Local antibiotic therapy is not indicated for uninfected superficial skin lesions, while silver sulfadiazine may be indicated in case of contamination.

The pain can be treated with local therapy using lidocaine cream.

A consultation with a specialist in wound care/wound management is indicated in case of non-healing wounds or their complications (e.g., infection, pain, delayed healing et al.). A wound specialist would guarantee faster healing even through non-standard therapeutic options, as it was the case of the authors of this article. The first author's wounds healed in four days thanks to some

procedures not described in the bibliography, while the second author needed several weeks, despite a more than correct treatment suggested in several articles.

Conclusions

The recent COVID-19 pandemic has brought a new type of pressure-induced skin lesions into the spotlight, namely facial skin lesions due to prolonged use of PPE by healthcare workers. Such lesions require primary prevention and specific and personalised treatment since the pieces of protective equipment must adapt both to the operator and to the protective device above them to achieve perfect fit (safety), pain reduction (comfort) and wound healing (target). In the case of non-optimal healing, consultation with a wound specialist is strongly recommended with a view to the correct use of protection devices.

Disclosures:

The Authors declare that they have no relationships relevant to the contents of this paper to Disclose.

Manuscript received May 27, 2020; revised May 28, 2020; accepted June 05, 2020.

Il Giornale di Medicina Militare

dal 1851 la voce della Sanità Militare...



...lo strumento di divulgazione della Medicina Militare

Per le modalità di Abbonamento:

<http://www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Abbonamento.aspx>

oppure - vedi nota in pagina 2 di copertina



CONVEGNI



Aggiornamenti in tema di Psichiatria e Psicologia militare

La prevenzione del suicidio nelle Forze Armate

Roma 25 settembre 2019

Centro Alti Studi della Difesa (CASD)

Federica Murgia * Elena Zorzi **

Il 25 settembre, nella prestigiosa cornice offerta dal Centro Alti Studi della Difesa (CASD), si è tenuto il consueto appuntamento organizzato dall'Ispettorato Generale della Sanità Militare denominato **"Aggiornamenti in tema di Psichiatria e psicologia militare"** che quest'anno ha avuto come argomento principale la prevenzione del suicidio nelle Forze Armate. Tra le figure di rilievo intervenute in qualità di relatori, è da segnalare la presenza del Prof. Pompili, ordinario di Psichiatria presso l'Università Sapienza di Roma, riconosciuto esperto internazionale di suicidologia, che ha testimoniato con la sua partecipazione la consapevolezza che la prevenzione del suicidio è una questione di salute pubblica che richiede connessione e collaborazione

da parte di tutti gli attori, cittadini e Forze Armate. Il Corso è stato salutato dal Presidente del CASD, Gen. di Squadra Aerea F. Giancotti che ha augurato un proficuo esito dei lavori a tutti i partecipanti. Le attività sono dunque state introdotte dal Magg. Gen. N. Sebastiani, Ispettore Generale della Sanità Militare, il quale ha sottolineato l'importanza dell'evento, così come ha voluto



Introduzione dell'Ispettore Generale della Sanità Militare Magg. Gen. Nicola Sebastiani al Corso "Aggiornamenti in tema di Psichiatria e psicologia militare".

* Magg. sa. (psi.) Capo Sezione - Sezione Psichiatria e Psicologia - Ufficio Politica Sanitaria Generale - Ispettorato Generale della Sanità Militare - Roma.

** S.T.V. (SAN) Addetto - Sezione Psichiatria e Psicologia - Ufficio Politica Sanitaria Generale - Ispettorato Generale della Sanità Militare - Roma.

estendere un riconoscimento ed una speciale menzione a tutti coloro che quotidianamente contribuiscono all'attuazione di tutte le misure preventive del rischio di suicidio nelle diverse Forze Armate.

Durante il convegno sono state illustrate dal Gen. Isp. Roberto Biselli, Vice Ispettore Generale della Sanità Militare e dal C.V. (SAN) Fabio Ravecca, Direttore Infermeria Presidiaria di Roma della Marina Militare, le attività sinora svolte e quelle in programma previste dal Capo di Stato Maggiore della Difesa e approvate dal Ministro della Difesa, relative alla prevenzione del suicidio.

In particolare, ci si riferisce alle azioni realizzate tra quelle evidenziate dal Tavolo Tecnico, costituito al fine di esaminare il fenomeno nelle F.A. e di seguito elencate:

- Redazione di tre documenti/brochure, aventi specifica finalità informativa, rivolti, rispettivamente, a tutto il personale militare, alla linea di comando e agli operatori sanitari.
- Istituzione di *team* per attività informative/formative e team di supporto di aderenza, al fine di informare, *on site* ed in operazione, il personale e formare facilitatori/tutor.
- Creazione di un *network* per l'aderenza sul territorio, che raggruppi le risorse per il supporto psicologico/psichiatrico e ricognizione delle *help line* militari e civili disponibili a livello areale.
- Attivazione di una pagina intranet/internet della Difesa, dedicata alla prevenzione del fenomeno suicidario e alla promozione del benessere organizzativo.
- Creazione di una applicazione per *smartphone* tesa a sostenere e/o informare il personale che ne abbia necessità.

E' stato inoltre presentato il primo corso di formazione denominato "*Train the trainers*" realizzato da IGESAN, al fine favorire degli opportuni effetti a cascata sulla popolazione militare, rivolto agli specialisti psicologi e psichiatri e destinato a realizzare interventi formativi a favore del personale sanitario e dei comandanti nonché seminari rivolti a tutti i militari, dando così luogo ad una attività di diffusione capillare della campagna di prevenzione primaria, in grado di intercettare e coinvolgere tutti i livelli dell'organizzazione.

E' seguita una *lectio magistralis* sul fenomeno suicidario da parte del Prof. Pompili, che ha recentemente organizzato il "Convegno Internazionale di Suicidologia e salute pubblica", ospitando anche contributi di alcuni membri del "Comitato tecnico scientifico di Psichiatria e psicologia militare". Tale evento a carattere internazionale si inserisce nella cornice di sensibilizzazione al fenomeno che ha visto il mese di settembre eletto a mese della prevenzione.

Relativamente alla correlazione tra disturbi psichiatrici e condotte suicidarie, il Col. Gianluca Somma, Capo UOS Psichiatria e Consultorio psicologico del Policlinico Militare di Roma, ha rilevato come nonostante la presenza di disturbi dell'umore, schizofrenia e abuso di alcool sia frequente in pazienti psichiatrici che si sono suicidati, secondo le stime Istat, in uno studio relativo al triennio 2011-2013, l'81% dei casi di suicidio non presentava stati morbosi rilevanti e solo il 13% menzionava la presenza di malattie mentali. Tali considerazioni, emerse a più riprese durante l'arco della giornata e confermate da altri studi scientifici, rispondono all'intento di svincolare il comportamento suicidario dal falso mito che lo considera sintomo di disturbo psichico, epifenomeno di malattia mentale in particolare della depressione maggiore. Un elemento sfortunatamente preminente in tutti i



Intervento del Prof. Maurizio Pompili, Prof. Ordinario di Psichiatria presso la Facoltà di Medicina e Psicologia dell'Università "La Sapienza" di Roma.



suicidi risulta essere, invece, un'insopportabile sofferenza psicologica, come ricordato dal C.C. (SAN) Marina Cottone, Infermeria Presidiaria Marina Militare Roma, tale da superare la soglia di tolleranza individuale e da condurre alla conclusione di voler porre termine alla propria vita. Questa attenzione al dolore psicologico (*psychache*), che caratterizza la mente del suicida, si deve alle teorizzazioni di Sheidmann, secondo il quale il suicidio diventerebbe l'unica soluzione al tormento della mente. Un elemento descrittivo importante è l'*hopelessness* (sentirsi senza speranza) che insieme all'*helplessness* (sentirsi senza aiuto) sono comuni alla maggior parte dei suicidi.

Alla luce del citato quadro teorico di riferimento, che trova riscontro anche nelle risultanze statistiche, si è rimarcata la necessità di enfatizzare la presenza di segnali di allarme, l'importanza del loro riconoscimento e della richiesta implicita di aiuto che tali segnali portano con sé.

Dall'analisi della mente suicida attraverso la letteratura, la clinica e l'autopsia psicologica, è stato individuato quale fattore centrale alla base del suicidio il dolore mentale, le cui fonti principali sono emozioni come la vergogna, la colpa, la rabbia, la solitudine, la disperazione. Tali emozioni hanno origine in bisogni psicologici frustrati e negati, come quello di raggiungere obiettivi ritenuti importanti, il bisogno di affiliazione, di autonomia, di accettazione e di conforto. Talvolta il disagio che ne deriva può essere così insopportabile da far percepire il suicidio come l'unica via d'uscita. Generalmente chi pensa di suicidarsi riflette a lungo prima di decidersi e fino all'ultimo rigetta il proposito, dal momento che coloro che si tolgono la vita se percepissero altre possibili soluzioni non realizzerebbero mai tale intendimento; tuttavia vi sono casi in cui il gesto sembra essere il risultato improvviso di un evento di grande impatto, come la fine di una storia d'amore, una bocciatura, un fallimento. Nelle situazioni nelle quali non si vedono vie d'uscita, l'umiliazione e la vergogna sono particolarmente rischiose. Anche in questi casi le ragioni



Lavori congressuali.



vanno ricercate nella storia dell'individuo perché, come emerge dalla letteratura sull'argomento, sebbene le carenze dell'infanzia possano essere successivamente colmate, gli schemi precoci, caratterizzati da scarsa autostima e da stili di attaccamento disfunzionali, tendono a riattivarsi nelle situazioni sia lavorative che personali in cui le persone si sentono sconfitte, umiliate, incapaci di raggiungere obiettivi, prive di riconoscimento e valore e tale riattivazione può agevolare il passaggio all'atto e predisporre al gesto impulsivo. Risulta pertanto necessario focalizzare l'attenzione sui fattori di rischio e sui fattori protettivi che consentono una reale azione preventiva.

Per quanto riguarda i fattori di rischio emersi a più riprese durante i lavori del convegno si riporta di seguito un elenco delle situazioni di vulnerabilità che possono riguardare la popolazione militare e che, pertanto, richiedono attenzione e supporto:

- Difficoltà finanziarie o peggioramento della condizione economica
- Deludente relazione affettiva
- Lutti
- Separazione divorzio o vedovanza
- Senso di fallimento personale o professionale
- Malattie fisiche croniche, potenzialmente invalidanti
- Uso di farmaci o sostanze psicoattive

In particolare, tali situazioni possono celarsi dietro o manifestarsi attraverso i seguenti segnali di stress:

- Presenza/aumento dei conflitti coniugali e familiari
- Isolamento e difficoltà relazionali
- L' «alta resistenza» a entrare in servizio ogni giorno (es. ritardi frequenti o frequenti assenze)
- Il permanere quotidianamente oltre l'orario di servizio mostrando difficoltà a lasciare il luogo di lavoro (difficoltà a rientrare nel contesto familiare conflittuale; difficoltà nella conciliazione famiglia lavoro *work addiction*)
- Sentimenti di rabbia e risentimento manifestati direttamente o indirettamente
- Tensione percepita a causa di una conflittualità inespressa
- Mancanza di partecipazione alle quotidiane attività di reparto
- Evitamento del contatto con gli altri (es: negarsi sistematicamente al telefono, sottrarsi al confronto con colleghi etc)
- Cambiamenti repentini nell'umore e nella forma fisica, trascuratezza
- Difficoltà nel mantenimento della concentrazione
- Disturbi del sonno (insonnia/ipersonnia)
- Sperimentazione, avventatezza, comportamento rischioso o sregolato.

A titolo di esempio, sono stati citati i seguenti segnali di allarme diretto relativamente al rischio di suicidio: scrivere, leggere o parlare del suicidio, del desiderio di morire o della morte con affermazioni del tipo: "Starei meglio morto", "Non ho motivo di vivere", "Tutti sarebbero più felici se io non fossi qui"; acquistare o mettere da parte cose che possono essere usate per il suicidio, come acquistare o raccogliere farmaci, armi e munizioni e ricercare in internet i metodi di suicidio. Prepararsi per la propria morte, per esempio, assicurandosi che i bambini, gli animali domestici, i genitori anziani saranno curati; aggiornare il testamento, prendere accordi finanziari per il pagamento di fatture, bollette, polizze; dire addio ai propri cari; dare via i propri beni o oggetti cui si era particolarmente legati. Questi segnali sono ancora più pericolosi se presenti in persone che hanno già tentato il suicidio o che hanno subito lutti a causa del suicidio di un caro o in coloro che hanno possibilità di accesso a metodi efficaci per togliersi la vita.

Al contrario, i fattori protettivi presentati nell'ambito dei lavori, sono in primo luogo la presenza di una rete relazionale di sostegno, familiare, amicale e lavorativa, la cui carenza è indubbiamente il primo fattore di vulnerabilità ed elemento emergente dall'analisi delle motivazioni suicidarie. A questi si aggiungono l'assenza di abuso di sostanze e di disturbi del sonno, una buona condizione socioeconomica e un senso di autoefficacia percepita rispetto alle capacità di *problem solving*.

Proprio nel riconoscimento e sostegno del ruolo protettivo che svolge la cintura familiare e lavorativa, alcuni contributi, in particolare quelli del Ten. Col. Andrea Mastrorilli, Ufficio Generale per l'Innovazione Manageriale e del Magg. Giovanna Mangia, Ufficio Psicologia e Psichiatria Militare SME, si sono focalizzati sull'importanza di supportare, nell'elaborazione del lutto, i colleghi e i familiari che hanno subito la perdita di una persona cara che si è suicidata, per non esporli a loro volta agli effetti traumatici di tale evento disarmante attraverso interventi strutturati di sostegno successivi all'evento.



L'importanza della rete relazionale sia in termini protettivi che in termini di fattori precipitanti, in caso di problematiche, è stata più volte sottolineata, come d'altro canto la necessità di un contratto psicologico trasparente con il proprio personale sin dal reclutamento, che chiarisca le peculiarità del servizio, le condizioni, le aspettative percorribili in modo da consentirne la condivisione e l'accettazione da parte dei familiari, risorsa imprescindibile per il militare e una più soddisfacente conciliazione casa lavoro, come ha ribadito il Gen. Div. Vito Ferrara, Direttore di Sanità Comando Generale dell'Arma dei Carabinieri.

La dott.ssa Annamaria Favasuli ha infine ribadito l'importanza della segnalazione dei casi di suicidio e dei tentativi di suicidio, attraverso le schede realizzate dall'Osservatorio Epidemiologico della Sanità Militare e delle modalità di innesco della catena di attivazione che prevede, tra le altre cose, le medesime misure previste per gli eventi gravi e traumatici, ovvero il supporto morale e psicologico alla persona e ai suoi familiari. Il momento della registrazione di quanto avvenuto e della successiva trasmissione non deve infatti venire sottovalutato in quanto condizione necessaria per realizzare l'autopsia psicologica, ovvero la raccolta di tutte quelle informazioni utili a comprendere le ragioni del disagio al fine di apportare correttivi laddove possibile e concentrare sforzi e risorse nella direzione che emerge più sensibile.

Il *panel* ha concluso evidenziando che il corso di aggiornamento è un inizio di dialogo sul tema che deve diventare costante, scevro da pregiudizi e libero da timori, con la consapevolezza che la tutela della salute e del benessere del personale è il vero obiettivo da perseguire poiché l'individuo è la reale risorsa sulla quale investire e da cui è costituita la nostra organizzazione. Il suicidio è un fenomeno complesso, il cui senso risiede in un intreccio di ragioni e non in una singola causa deterministica. Tuttavia, per quanto non si possa predire quando e come e se si realizzerà, è possibile prevenirne la comparsa prestando attenzione alle persone che si trovano in situazioni di vulnerabilità e che presentano fattori di rischio sociali e personali, offrendo loro il supporto e la possibilità di percorrere al contrario il sentiero che ha condotto dal benessere al disagio e ritornare così in uno stato di serenità, di salute e di operatività.



il Giornale di Medicina Militare

dal 1851 la Voce della Sanità Militare Italiana

100 ANNI DI VITA
DEL GIORNALE DI MEDICINA MILITARE

GIORNALE DI MEDICINA MILITARE
PUBBLICATO A CURA DELLA FEDERAZIONE ITALIANA DI SANITÀ MILITARE

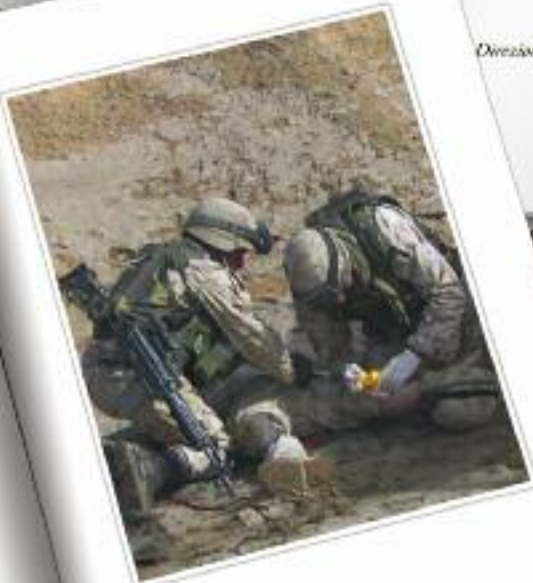
1851 - 1951

Il Giornale di Medicina Militare entra, quest'anno, nel suo secondo secolo di vita.
Mentre prepariamo un numero speciale commemorativo dell'eccezionale avvenimento, rivolgiamo a tutte le Riviste Militari, italiane ed estere, e particolarmente a quelle che sostengono con noi il "carico", un saluto e un augurio speciali, fieri sempre di poter collaborare con esse per l'informazione e il progresso della medicina scientifica.

Al Colonnello...
...la loro adesione,
Direzione

SANITÀ MILITARE

Settimanale di Sanità - 2. Aprile
1951





DALLE MISSIONI



Campagna di prevenzione dell'ipertensione arteriosa presso il Role 2 di Misurata

Carmine Arena *

Nel contesto delle attività di informazione e prevenzione del rischio cardiovascolare ed in occasione della XV^a giornata mondiale per la lotta all'ipertensione arteriosa promossa dalla World Hypertension League ed organizzata in Italia dalla Società Italiana Iper-tensione Arteriosa il 17 Maggio 2019 si è svolta anche presso l'Ospedale da campo Italiano in Misurata una breve campagna di sensi-bilizzazione e prevenzione aperta al personale militare italiano ed alla popolazione locale.

Tale occasione si è rivelata essere un importante momento di valutazione e riflessione in merito all'attività di prevenzione cardio-vascolare in particolari ambienti di vita e di lavoro.

Si è potuto inoltre avere un riscontro delle conoscenze del singolo e dei comportamenti da esse derivati per ridurre i fattori di rischio anche in fasce di età giovanili, tradizionalmente non considerate quali classi su cui focalizzare l'attenzione preventiva.

L'adesione del personale è stata su base volontaria e l'accesso ai servizi distribuito nell'arco temporale di una settimana con postazione aperta sia nella fascia oraria antimeridiana (09:00 - 12:30) che pomeridiana (14:00 - 16:30) al fine di garantire al perso-nale di poter affluire nei giorni e negli orari più consoni e non contrastanti con i consueti impegni di servizio.

Ad integrazione, dal 16 al 22 Maggio si sono tenuti brevi periodi formativi/informativi; l'apertura mattutina delle giornate è stata incentrata sull'illustrazione di alcuni semplici concetti di epidemiologia, fisiologia e prevenzione primaria.

Lo scopo di questi incontri è stato fornire nozioni pratiche per comprendere l'entità e l'impatto sociale del fattore di rischio ipertensione e fornire semplici misure di contrasto attuabili con semplicità dalla singola persona e piccoli accorgimenti riguardanti prevalentemente le abitu-dini di vita.

Questa prima parte si è svolta tramite incontri frontali con piccoli gruppi di persone ai quali veniva illustrato attra-verso la proiezione di diapositive quello che è attualmente lo stato dell'arte riguardo il fattore di rischio ipertensione sia nella popolazione generale che nel particolare campione rappresentato dalla popolazione militare. Continuando in questo contesto l'attenzione è stata focalizzata su prevalenza ed incidenza, fattori precipitanti, rimedi e comportamenti



Fig. 1 - La mostra statica.

* Ten. Col. - Capo Servizio Cardiologia - Centro Ospedaliero Militare - Via Simone Saint Bon, 7 - 20147 Milano.

Corrispondenza: Email: carminearena@yahoo.it



preventivi come l'importanza della costante attività fisica, il ruolo negativo del fumo di sigaretta, l'attenzione al mantenimento di un peso corporeo adeguato ed il ruolo fondamentale rivestito da una corretta ed equilibrata alimentazione. Particolare enfasi è stata data tra le abitudini alimentari scorrette all'eccessivo consumo di sale (NaCl) ed alla quantità di tale elemento "nascosta" negli alimenti, quella inconsapevolmente introdotta ogni giorno con l'assunzione dei cibi.

Al termine del periodo i partecipanti sono stati invitati a recarsi presso la postazione allestita al Field Hospital dove, per un contatto diretto, maggiormente esplicativo, era stata allestita una piccola area dimostrativa teorica e pratica (**Fig. 1**). Con l'ausilio di un bilancino in dotazione al laboratorio veterinario della Task Force ed in base alla composizione

nutrizionale di alcuni alimenti selezionati nei giorni antecedenti è stato pesato il contenuto di sale in essi contenuti, racchiuso in provette trasparenti ed appoggiato a fianco degli alimenti stessi. A corredo sono stati preparati dei posters utili ad illustrare quanto praticamente visibile nella piccola mostra statica ed esplicativi del rapporto esistente tra il sale e l'ipertensione. E' stato altresì possibile testare alcuni sostituti del sale stesso come il gomasio preparato con semplici ingredienti di comune reperibilità presso i locali della mensa dallo stesso personale addetto alla ristorazione del contingente. Tanto, a dimostrazione della facilità e semplicità con cui questi sostitutivi possono essere reperiti e confezionati.

A seguire, gli interessati sono stati invitati presso una postazione di rilievo e registrazione dei dati sanitari. Il personale del Field Hospital con l'aiuto delle infermiere volontarie della Croce Rossa ha provveduto a rilevare ed annotare i dati relativi ad età, peso corporeo, altezza e valori tensivi arteriosi (**Fig. 2**).

Per la misurazione dei valori pressori è stato usato uno sfigmomanometro aneroido (Riester con bracciale 24-34 cm). Per garantire una misurazione dei valori pressori quanto più attendibile e veritiera, cercando di ridurre al minimo gli artefatti, gli errori di registrazione e l'influenza di fattori dipendenti dal paziente e dall'operatore ci si è riferiti alle indicazioni della Società Italiana Ipertensione Arteriosa sulle condizioni per una misurazione ottimale della pressione arteriosa (**Tab. 1**).

Si è quindi provveduto a registrare tre successive misurazioni dopo opportuno periodo di permanenza in posizione seduta in un ambiente confortevole (adeguata temperatura, assenza di rumori eccessivi), raccomandando al paziente la corretta posizione, il silenzio durante la misurazione ed a distanza di circa 2 minuti tra l'una e l'altra, considerando la media di tre rilevazioni come il valore più attendibile e indicativo di una corretta valutazione puntiforme e riferibile per l'analisi successiva.



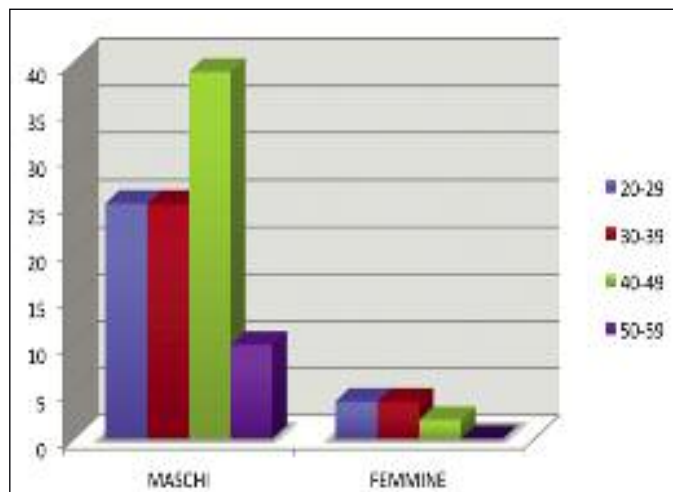
Fig. 2 - Rilevazione dei dati clinici.

Tab. 1

CONDIZIONI PER UNA MISURAZIONE OTTIMALE DELLA PA (Parati et al. Ipertensione e Prevenzione Cardiovascolare 2008; 15-63-115)	
Fornire al paziente una spiegazione completa della procedura ed istruzioni appropriate	
Atteggiamento corretto del paziente e dell'osservatore	
Posizione corretta del paziente	
Supporto per il braccio	
Posizionamento del braccio all'altezza del cuore	
Scelta adeguata del braccio	
Scelta di un bracciale e di una camera d'aria di dimensioni adeguate	



Fig. 3 - Misurazione dell'IMT.



Graf. 1

In ultimo veniva somministrato un breve questionario riguardante le abitudini e le conoscenze personali circa l'ipertensione arteriosa e le sue complicanze anche alla luce di quanto precedentemente appreso.

Nell'ultima postazione allestita veniva effettuata la misurazione dello spessore medio-intimale carotideo a livello della parete posteriore della carotide comune sinistra a circa 2 cm dal bulbo carotideo; è stato usato per lo scopo un ecografo Medison Mysonus con sonda lineare (Fig. 3).

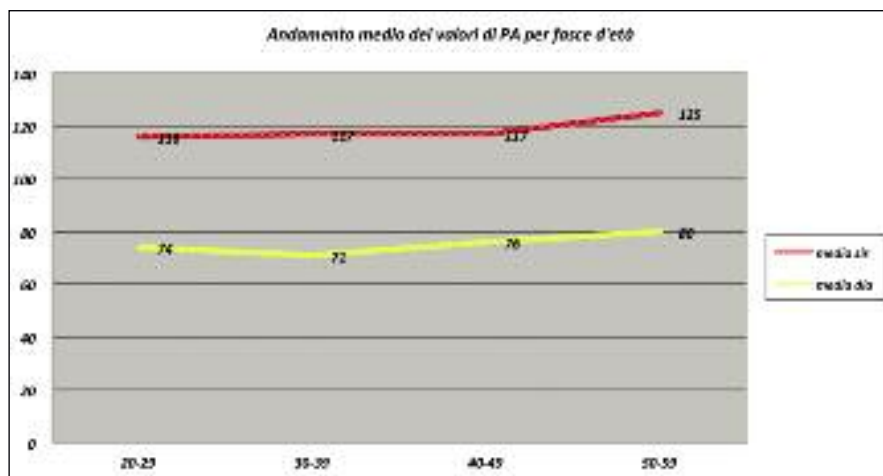
I dati raccolti indicano come la popolazione da noi esaminata abbia un'età media relativamente bassa con le fasce d'età inferiori ai 50 anni che rappresentano oltre il 53% del totale e con una netta prevalenza del sesso maschile che supera il 90% egualmente in ogni classe (Graf. 1 - Tab. 2).

L'andamento medio dei valori pressori registrati rispecchia la prevalenza indicata per la popolazione generale e la stessa suddivisione per fasce di età sembra ricalcare il medesimo tratto (Graf. 2).

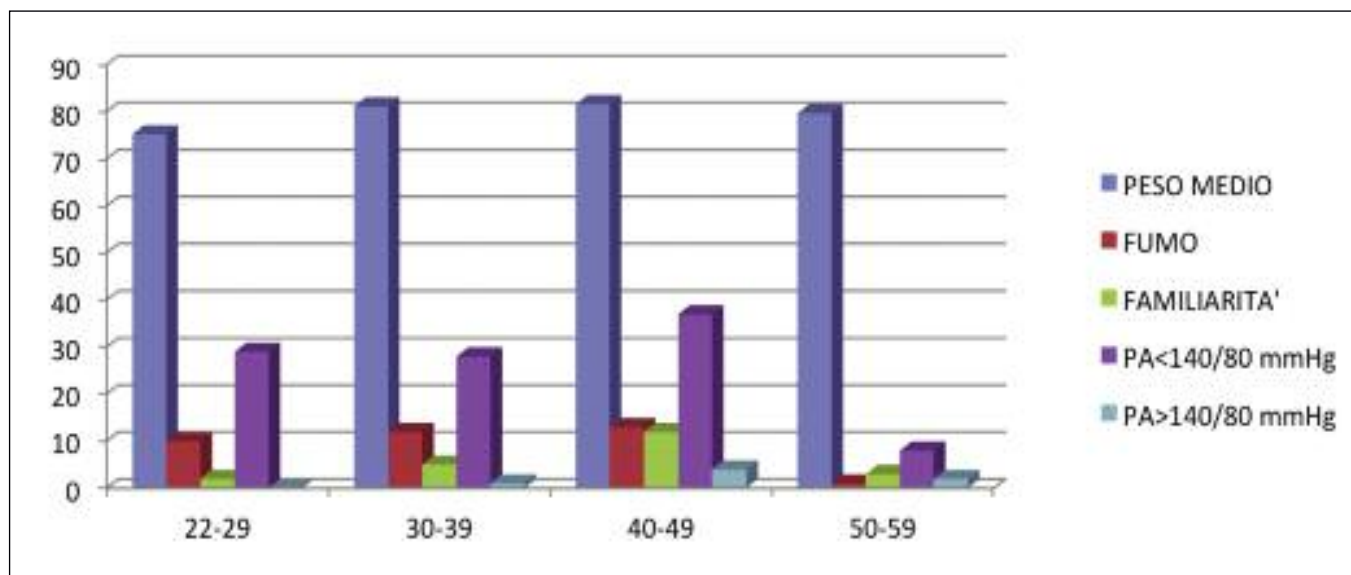
I dati circa la conoscenza della patologia ipertensiva ne definiscono un buon livello; non egualmente le conoscenze e le applicazioni delle misure preventive, soprattutto in fasce di età più basse. Parimenti l'incidenza dei fattori di rischio e la frequenza con cui si riscontrano (Graf. 3).

Tab. 2

Fascia	Totale	%			%
20-29	29	26,61	Maschi	25	22,94
			Femmine	4	3,67
30-39	29	26,61	Maschi	25	22,94
			Femmine	4	3,67
40-49	41	37,61	Maschi	39	35,78
			Femmine	2	1,83
50-59	10	9,17	Maschi	10	9,17
			Femmine	0	0,00



Graf. 2



Graf. 3

Per quanto riferito alla valenza predittiva dei valori di spessore medio intinale carotideo essa conferma quanto documentato in letteratura: il suo aumento correla con l'età, le abitudini alimentari e l'aumento dei valori pressori.

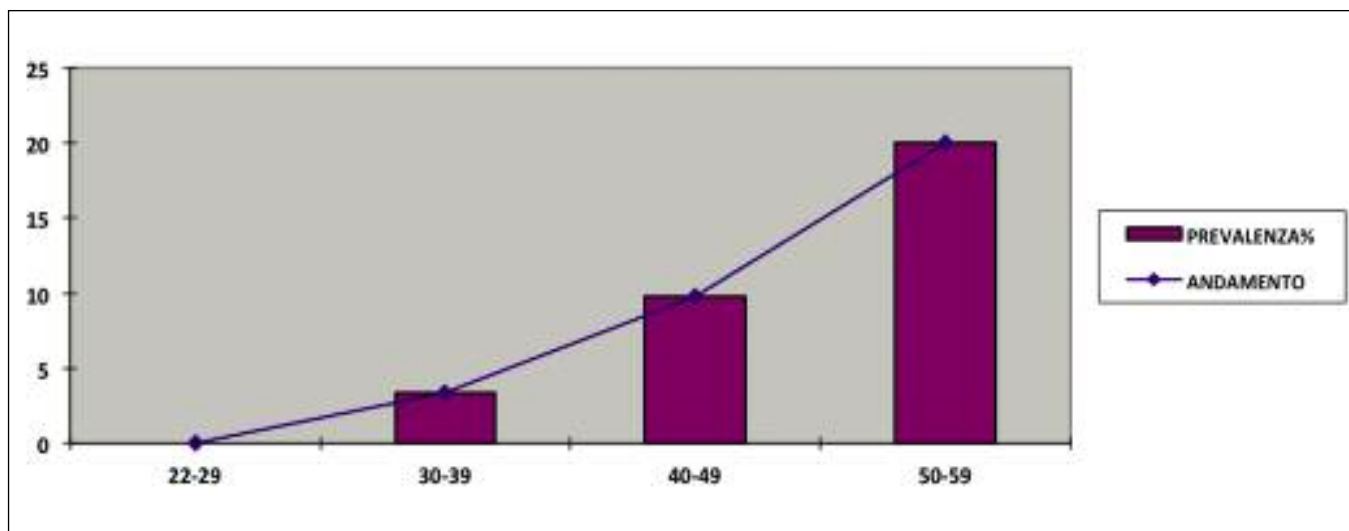
Una stima della prevalenza dell'ipertensione nelle fasce di età giovanili risulta comunque molto difficile per l'influenza di diversi fattori di variabilità come il tipo di popolazione, la modalità di selezione, la modalità di registrazione dei valori, la localizzazione geografica, le abitudini di vita, l'alimentazione, il tenore socio-economico, le differenze etniche, etc.

Dalla letteratura si può comunque avere un'idea di prevalenza dai dati derivati dai pochi studi condotti dai quali essa è stimata approssimativamente intorno al 20% con variazioni di scarsa entità tra i vari paesi (**Tab. 3**).

Dall'analisi dei dati rapportati al nostro campione, per quanto poco omogeneo, si può dedurre un andamento di prevalenza inferiore a quanto riportato in letteratura almeno per le classi di età più basse, stimato inferiore al 10% nel complesso sotto i 40 anni e con un aumento progressivo e consensuale con il tempo (**Graf. 4**). Questo, nonostante le particolarità del campione di popolazione indagato, resta un indice importante di conoscibilità del problema nonché una conferma ulteriore dell'efficacia delle azioni di sensibilizzazione nella coorte di popolazione militare che a vario titolo e trasversalmente l'interessano.

Tab. 3

STUDIO	ANNO	PAESE	FASCE ETA'	PREVALENZA %
Harris, KM, Halpern, CT, Whitel E, et al. The National Longitudinal Study of Adolescent Health: Research Design 2009	2009	U.S.A.	24-32	20
Zhao Y et al. Trends in Hypertension Prevalence, Awareness, Treatment, and Control Rates in Shandong Province of China	2012	CINA	18-29 30-39	14.9 28.5
Cardoso VC et al. Size at birth and blood pressure in young adults: findings from a Brazilian birth cohort study. Rev SaudePublica 2012; 46:978-87	2012	BRASILE	25-35	M 13.5 F 9.5
Meshram II et al. Prevalence of hypertension, its correlates and awareness among adult tribal population of Kerala J PostgradMed 2012; 58:255-261	2012	INDIA	20-29 30-39	M 30.5 15.3 M 37.7 F 25.8
Pires JE et al. Hypertension in Northern Angola: prevalence, associated factors, awareness, treatment and control. BMC Public Health 2013; 13:90	2013	AFRICA	18-40	M 21.2 F 8.5



Graf. 4

Tab. 4

Comparison of Cardiovascular Risk Factors in Military and Civilian Cohort Studies Leigh K. McGraw et al. A Review of Cardiovascular Risk Factors in US Military Personnel. Journal of Cardiovascular Nursing 2008; Vol. 23, No. 4, pp 338-344		
	Military (%)	Civilian (%)
Hypertension	12.14 ^Y - 38 ⁵	7.2 - 30.16 ^a
Dyslipidemia/Hypercholesterolemia	17.7 ⁷ Y31 ⁵	35.8Y64.78 ^b
Smoking	32.24	21.69
Glucose abnormalities	3.210Y7 ⁵	18.3Y39.711 ^c
Overweight/Obesity	55.3Y65.94 ^d	57.6Y6812 ^c
Hyperinsulinemia	8.913	34.814

A questa tendenza sono state date varie possibili spiegazioni, nessuna definitivamente risolutiva.

aRange represents prevalence in individuals 18Y39 and 40Y59 years old.

bRange represents prevalence in men 20Y34 and 45Y54 years old.

cRange represents prevalence in individuals 20Y39 and 40Y59 years old.

dRange represents services with the lowest (Marines) and highest (Navy) percentage of personnel Q20 years old with a body mass index Q25 kg/m².

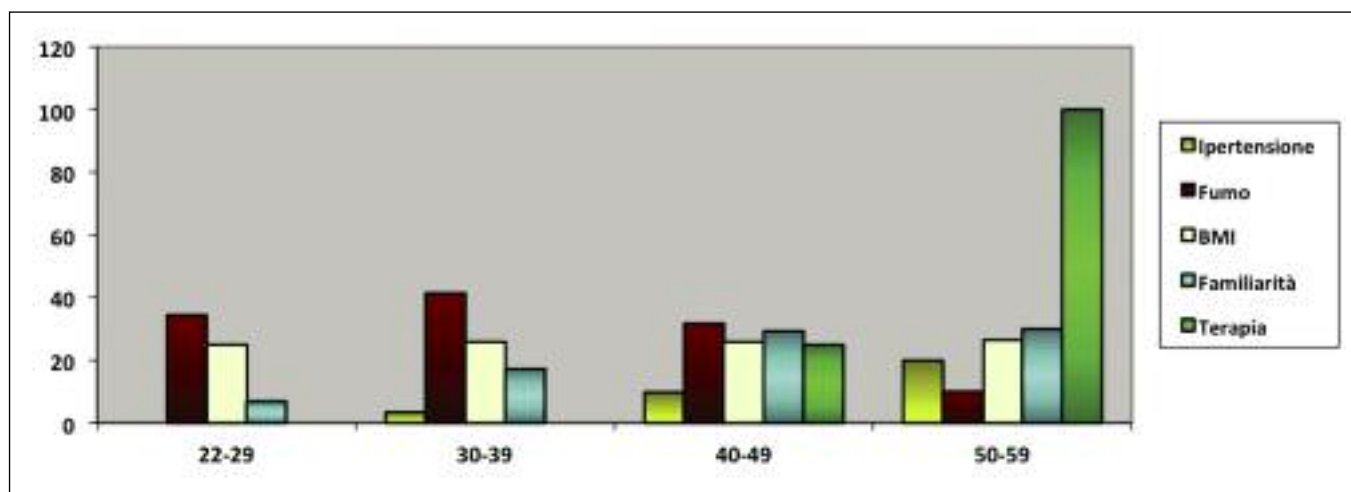


Per assunto e ragionando per convenzioni, la popolazione militare, per definizione più giovane, attiva ed attenta alla preparazione fisica ed anche maggiormente controllata dovrebbe manifestare una minore incidenza di patologie CV rispetto a quella civile.

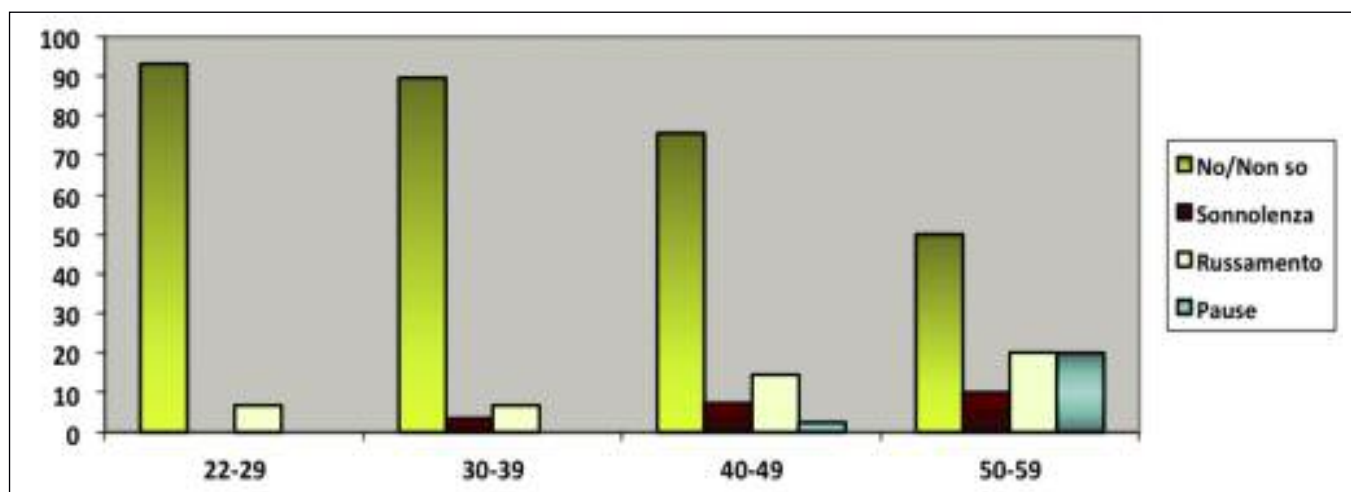
Poco è presente in letteratura riguardo la prevalenza dei fattori di rischio in questa coorte specifica; comune denominatore è però presente in tutte le analisi epidemiologiche effettuate ovvero la prevalenza dei FRCV che non varia sostanzialmente nelle popolazioni militari o civili considerate per fasce di età ed in entrambe i gruppi l'incidenza delle patologie cardiovascolari mantiene lo stesso andamento temporale (**Tab. 4**).

Dai nostri dati emerge come alla maggior prevalenza dei FRCV per i gruppi d'età più elevate corrisponda una maggior consapevolezza del problema con una più ampia conoscenza dei principali fattori di rischio ed una minor presenza di fattori modificabili come il fumo e l'obesità (**Graf. 5**).

In aggiunta, si denota come la presenza di sintomatologia specifica vari per fascia d'età essendo maggiormente rappresentata nelle fasce d'età più avanzate, dove vi è maggiore consapevolezza del problema anche se frequentemente non correttamente indagato e gestito. Ad esempio, la maggior prevalenza di sintomi quali la sonnolenza diurna ed il russamento notturno che potrebbero essere sospetti per forme di apnee del sonno non sono mai indagate nel nostro campione di popolazione anche in quei soggetti che conducono regolarmente una terapia farmacologica d'associazione con scarso controllo dei valori pressori (**Graf. 6**).



Graf. 5



Graf. 6



In conclusione possiamo sicuramente constatare che l'attività ha registrato una cospicua partecipazione dimostrando l'interesse del personale alla problematica ipertensiva e confermando l'importanza rivestita dalle iniziative volte alla prevenzione anche nel contesto di una popolazione chiusa e già sottoposta a controlli periodici.

Ancora una volta è stato confermato il ruolo principale rivestito da iniziative come questa indirizzate alla sensibilizzazione collettiva a riguardo di patologie di ampio interesse e che si manifestano spesso in modo subdolo. In aggiunta, la discussione generata nelle giornate successive ed il feedback indiretto avuto anche dalla popolazione non interessata allo screening ci ha dato conferma di quanto possa essere utile l'azione di iniziative come questa e di quanto l'atteggiamento positivo generato dalla nuova conoscenza del problema può, in piccole comunità, "contagiare" gli altri allargando le maglie della prevenzione.

Possiamo quindi affermare che nonostante i successi delle campagne di prevenzione svolte negli anni resti ancora un'ampia possibilità di miglioramento dell'efficacia preventiva che riguardi trasversalmente i vari gruppi di popolazione. Andrebbero incentivati studi di prevalenza ed incidenza su gruppi omogenei di soggetti focalizzando l'attenzione verso le fasce di età più basse e con comune esposizione a fattori di rischio. Questo potrebbe meglio chiarire l'entità del fenomeno su popolazioni selezionate come quella militare e garantirne una gestione più redditizia a breve e lungo termine.

In egual misura andrebbero promosse campagne informative periodiche per la responsabilizzazione del singolo affinché dalla consapevolezza possa germogliare il seme della capacità preventiva.

In sintesi è fondamentale che la persona comprenda il problema ed esso stesso diventi per il tramite della conoscenza, rimedio e non fattore predisponente.

Bibliografia

1. World Health Organization/International Society of Hypertension statement on management of hypertension. *J Hypertens* 2003; 21:1983-92
2. European cardiovascular disease statistics. British Heart Foundation 2005. www.heartstats.org
3. Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, et al. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *Lancet* 2005; 365:217-23
4. L'ipertensione nei giovani. A. Battistoni, G. Tocci, G. Pignatelli, M. Volpe
5. Bao W, Threefoot SA, Srinivasan SR, et al. Essential hypertension predicted by tracking of elevated blood pressure from childhood to adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Am J Hypertens* 1995; 8:657-665
6. Vos LE, Oren A, Bots ML, et al. Does a routinely measured blood pressure in young adolescence accurately predict hypertension and total cardiovascular risk in young adulthood? *J Hypertens* 2003; 21:2027-34
7. Kollias A, Pantiotou K, Karpettas N, et al. Tracking of blood pressure from childhood to adolescence in a Greek cohort. *Eur J Public Health* 2012; 22:389-393
8. Lurbe E. Childhood blood pressure: a window to adult hypertension. *J Hypertens* 2003; 21:2001-0314) Lauer RM, Clarke WR. Childhood risk factors for high adult blood pressure: the Muscatine Study. *Pediatrics* 1989; 84:633-641
9. Sundstrom J, Neovius M, Tynelius P, et al. Association of blood pressure in late adolescence with subsequent mortality: cohort study of Swedish male conscripts. *BMJ* 2011; 342:d643.473
10. Liu K, Daviglus ML, Loria CM, et al. Healthy lifestyle through young adulthood and the presence of low cardiovascular disease risk profile in middle age: the Coronary Artery Risk Development in (Young) Adults (CARDIA) study. *Circulation* 2012; 125:996Y1004
11. Chiolero A, Bovet P, Paradis G. Screening for elevated blood pressure in children and adolescents: a critical appraisal. *JAMA Pediatr* 2013; 167:266-273
12. Raynor LA, Schreiner PJ, Loria CM, et al. Associations of retrospective and concurrent lipid levels with subclinical atherosclerosis prediction after 20 years of follow-up: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) study. *Ann Epidemiol* 2013; 23:492Y497



13. Pletcher MJ, Bibbins-Domingo K, Liu K, et al. Nonoptimal lipids commonly present in young adults and coronary calcium later in life: the CARDIA (Coronary Artery Risk Development in Young Adults) study. *Ann Intern Med* 2010; 153:137Y146
14. Harris, KM, Halpern, CT, Whitel E, et al. The National Longitudinal Study of Adolescent Health: Research Design 2009
15. Zhao Y et al. Trends in Hypertension Prevalence, Awareness, Treatment, and Control Rates in Shandong Province of China. *J ClinHypertens (Greenwich)* 2012; 14:637-643
16. Cardoso VC et al. Size at birth and blood pressure in young adults: findings from a Brazilian birth cohort study. *Rev SaudePublica* 2012; 46:978-87
17. Meshram II et al. Prevalence of hypertension, its correlates and awareness among adult tribal population of Kerala State, India. *J Postgrad Med* 2012; 58:255-261
18. Pires JE et al. Hypertension in Northern Angola: prevalence, associated factors, awareness, treatment and control. *BMC Public Health* 2013; 13:90
19. Palatini P et al. The Hypertension and Ambulatory Recording Venetia Study (HARVEST): a trial on the predictive value of ambulatory blood pressure monitoring for the development of fixed hypertension in patients with borderline hypertension. *High Blood Press* 1993; 2:11-18
20. Vriz O et al. The effects of alcohol consumption on ambulatory blood pressure and target organs in subjects with borderline to mild hypertension. HARVEST Study Group. *Am J Hypertens* 1998; 11:230-234
21. Narkiewicz K et al. Interactive effect of cigarettes and coffee on daytime systolic blood pressure in patients with mild essential hypertension. HARVEST Study Group (Italy). *Hypertension Ambulatory Recording VEnetiaSTudy*. *J Hypertens* 1995; 13:965-970
22. Leigh K. McGraw, RN, NP-C; Barbara S. Turner, RN, DNSc, FAAN; Nancy A. Stotts, RN, EdD, FAAN; Kathleen A. Dracup, RN, DNSc, FNP, FAAN. A Review of Cardiovascular Risk Factors in US Military Personnel. *Journal of Cardiovascular Nursing* 2008; Vol. 23, No. 4, pp 338-344
23. Daniela Wenzel, José Maria Pacheco de Souza, SôniaBuongiorno de Souza. Prevalence of arterial hypertension in young military personnel and associated factors. *RevSaúdePública* 2009;43(5)
24. Massimo Puato, Paolo Palatini, Marco Zanardo, Francesca Dorigatti, Carmen Tirrito, Marcello Rattazzi, Paolo Pauletto. Increase in Carotid Intima-Media Thickness in Grade I Hypertensive Subjects. White-Coat Versus Sustained Hypertension, Hypertension. 2008;51:1300-1305
25. IanaSimova. Intima-media thickness: Appropriate evaluation and proper measurement, described. e-journal of the ESC Council for Cardiology Practice. Vol. 13, N° 21 - 05 May 2015
26. Thomas S. Bowman, Howard D. Sesso, and J. Michael Gaziano. Effect of Age on Blood Pressure Parameters and Risk of Cardiovascular Death in Men. *AJH* 2006; 19:47-52



DALLE MISSIONI

Sistemi modulari-mobili di laboratori e test diagnostici in contesti di emergenza

Sergio Mattaccini *
Antonio Coltellaro °

Alessio Cortelazzo **
Romano Tripodi °°

Gianluca Foglietta °
Gabriele Lupini #

Alessandro Bonari °°

Le unità sanitarie del Corpo Militare della Croce Rossa Italiana (CRI) hanno dimostrato di essere utilmente applicate in missioni umanitarie di pace (Operazione Antica Babilonia, IRAQ, 2005) e civile (Operazione EUNAVFOR MED, in corso), usando unità mobili articolabili. Le unità modulari mobili sono efficaci in quanto aiutano a separare le normali attività sanitarie da quelle strettamente legate all'evento critico.

Negli ultimi 10 anni, le attività di analisi laboratoristiche campali del Corpo Militare della CRI sono state svolte da un gruppo di circa 30 laboratoristi professionisti, tecnici di laboratorio biomedico, provenienti da tutto il territorio nazionale. In questi anni il personale qualificato ha svolto corsi di aggiornamento teorico-pratici su come utilizzare le attrezzature e la strumentazione per le analisi di laboratorio.

La principale sfida è rimasta ancora quella di riuscire ad adattare le nuove tecnologie biomediche e molecolari ad un contesto campale. Per raggiungere tale obiettivo, strumenti, materiali e metodi sono stati adattati e testati in condizioni campali.

Durante gli addestramenti vengono considerati diversi aspetti che riguardano l'applicabilità dei sistemi mobili d'analisi: l'ubicazione dello spiegamento (considerare le aree facilmente e/o difficilmente accessibili), nonché la durata e la frequenza della missione. D'altra parte, l'uso di moduli "shelterizzati" consente il trasporto e l'uso di laboratori biomedici in condizioni estreme (**Fig. 1**). Il tempo necessario per il trasporto e l'implementazione del laboratorio mobile deve essere breve ed i diversi componenti devono essere facilmente trasportabili.

Sulla base delle precedenti applicazioni pratiche, abbiamo evidenziato alcuni punti chiave per lo sviluppo di un sistema di laboratorio mobile efficace:

- a) l'applicabilità (ovvero usi permanenti e temporanei, luogo e condizioni meteorologiche);
- b) la risposta in emergenza (ovvero test di emergenza con priorità alta e tempo di analisi);
- c) capacità analitiche (es. flusso operativo, prove e criticità, esigenze strumentali e metodologiche).

* Cap. (cong.) Tecnico sanitario di laboratorio biomedico presso il Corpo Militare della Croce Rossa Italiana (responsabile della formazione).

** S.Ten. (cong.) Biochimico clinico presso il Corpo Militare della Croce Rossa Italiana.

° Cap. (cong.) Tecnico sanitario di laboratorio biomedico presso il Corpo Militare della Croce Rossa Italiana (coordinatore di gruppo).

°° Ten. (cong.) Tecnico sanitario di laboratorio biomedico presso il Corpo Militare della Croce Rossa Italiana.

• Ten. (cong.) Dirigente infermieristico presso il Corpo Militare della Croce Rossa Italiana.

•• Col. Med. Capo Ufficio Sanitario presso il Corpo Militare della Croce Rossa Italiana.

Magg. Gen. Med. Comandante presso il Corpo Militare della Croce Rossa Italiana.

Corrispondenza: S.Ten(cong.) Alessio Cortelazzo PhD, Corpo Militare della Croce Rossa Italiana. e-mail: corteale@gmail.com

Italian Military Red Cross Laboratory module



Technical information

Built with MIL STD (*Human Engineering Design Criteria for Military Systems*) on a 1C module (complying with ISO 668, 20ft.), equipped with a generator for autonomous operation.

Stand alone or connected to other modules.

Ready-to-use concept for extreme conditions.

Note:

Year of manufacture: 2012

Dimensions: 6050x2438xh2438

Weight: 5.000 Kg

Power supply: 400V-50 Hz



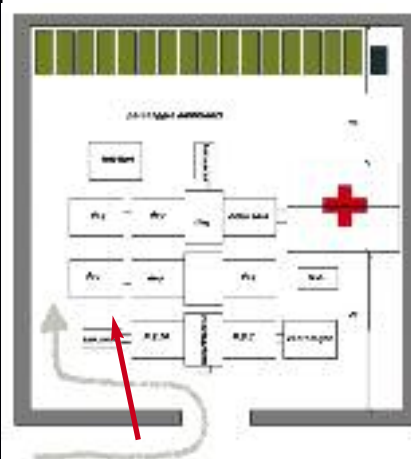
Fig. 1

Le unità mobili sono utili riferimenti per lo sviluppo di soluzioni mobili ad alta tecnologia, perfette per usi sia a breve che a lungo termine ed in condizioni meteorologiche imprevedibili e difficili (Fig. 2).

Applicabilità, risposta in emergenza e capacità analitiche del sistema di laboratorio mobile

L'attività campale di laboratorio copre sia scenari umanitari che civili. In particolare, durante un conflitto le unità mobili di laboratorio possono essere utilizzate per varie mansioni: i) come strutture di collegamento tra i siti di pronto intervento e le strutture sanitarie più complesse, ii) come struttura temporanea in caso di carenza del servizio sanitario locale iii) per mantenere lo standard igienico in un ospedale da campo, per controlli sanitari sull'approvvigionamento idrico, gestione dei rifiuti ospedalieri e per controlli ambientali (Fig. 3).

Applicabilità del laboratorio mobile



Posizione in un ospedale da campo (ROLE 2)

- > Le caratteristiche appropriate del laboratorio sono determinate dalla posizione di dispiegamento, dalla durata/frequenza della missione
- > moduli "shelterizzati" consentono il trasporto e l'uso di laboratori biomedici in condizioni estreme.



Operazione militare Antica Babilonia della Croce Rossa Militare Italiana

Fig. 2



Attività campale di laboratorio

Intervento umanitario	Emergenze antropiche e naturali
struttura temporanea sostitutiva in mancanza dei normali servizi sanitari	struttura impiegata per soccorso sanitario di massa
unità impiegata per l'identificazione di possibili armi	unità impiegata per controllo di possibili sostanze pericolose per l'ambiente
struttura di riferimento per mantenere le condizioni igieniche in ospedale da campo, gestione dei rifiuti sanitari	Unità modulo dedicato all'assistenza diagnostica per le categorie più vulnerabili (cardiopatici e diabetici)

<p>Unità mobile dedicata al controllo e mantenimento dei dispositivi e per la gestione dei dati/risultati analitici.</p> <p>Analisi decentralizzata</p> <p>(deospedalizzazione monitorata)</p>

Fig. 3

In ambito civile, un laboratorio “shelterizzato” può essere utilizzato in scenari antropici, incluso lo scenario chimico collegato ad incidenti industriali, o può essere utilizzato in vari scenari naturali come per il rischio sismico. D'altra parte, può essere impiegato per eventi sociali come per le trasmissioni di popolazioni (Fig. 3).

Durante un'emergenza, viene data priorità ai test di laboratorio per la valutazione iniziale dei feriti traumatizzati: i) valutazione clinica, gas arteriosi e pH del sangue mediante emogasanalisi; ii) valutazione clinica dell'emorragia (Fig. 4). Altri test di emergenza, con alta priorità, riguardano il sistema cardiocircolatorio, utilizzo di marcatori biochimici di lesioni

miocardiche e muscolari insieme ad elettroliti, emocromocitometria e riconoscimento di coagulazione, funzionalità renale e disturbi del pancreas (Fig. 5). Di interesse, la considerazione del tempo di analisi per alcuni analiti di riferimento è fondamentale nella prima risposta di emergenza: analisi dei gas nel sangue - ioni (90 sec), test di coagulazione (PT-INR, 40 sec), conta delle cellule del sangue (45 sec) e analisi delle urine (60 sec).



Fig. 4

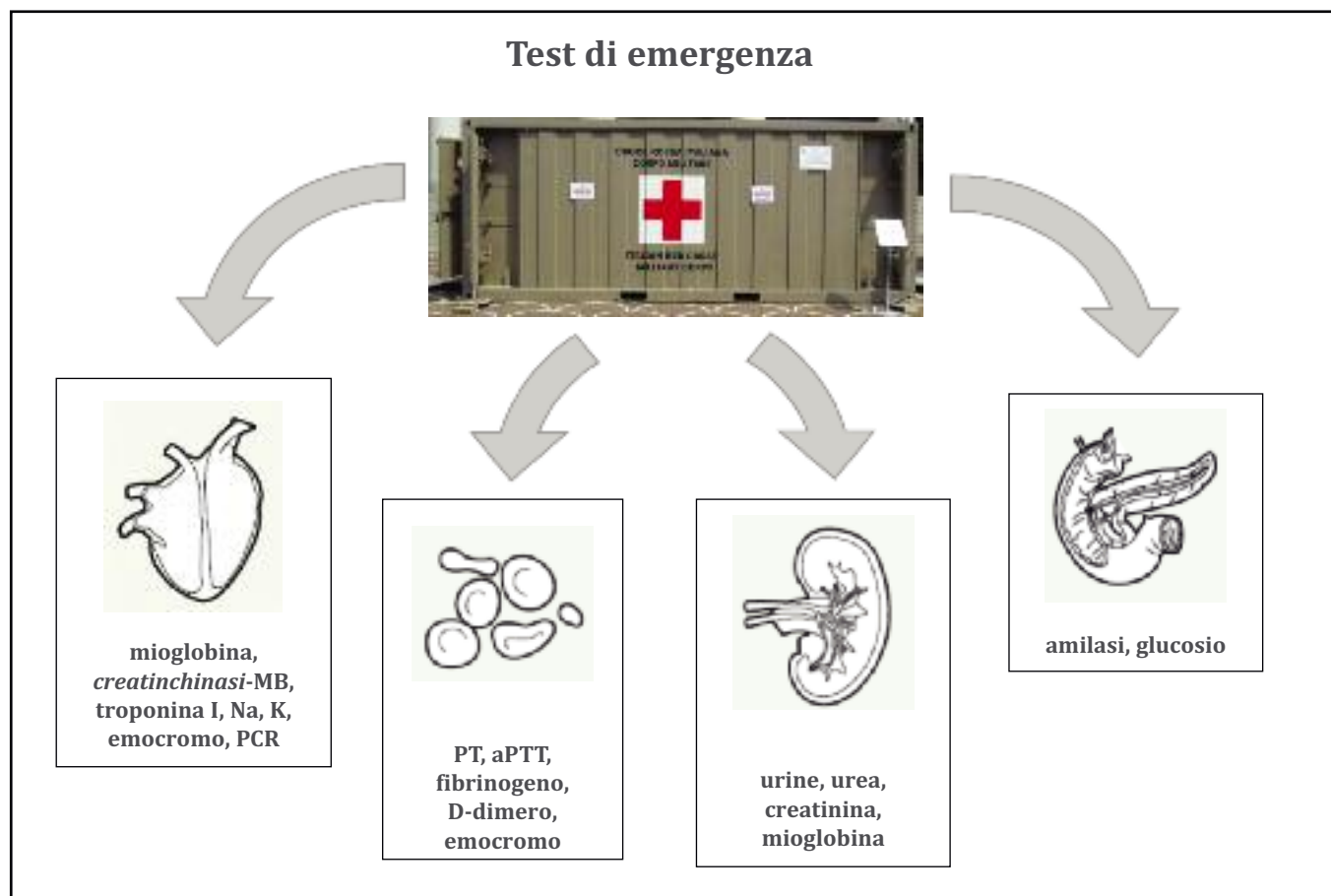


Fig. 5

Le capacità operative del laboratorio mobile sono rappresentate dal flusso operativo suddiviso in: fasi pre-analitiche, analitiche e post-analitiche. All'interno del flusso operativo possiamo inserire procedure di controllo di qualità basate sulla gestione del rischio. In particolare, per l'unità mobile di laboratorio possiamo elaborare un piano di controllo personalizzato (Fig. 6).

Molte criticità sono emerse durante la fase analitica in base alla tipologia di test e degli strumenti utilizzati (Fig. 7).

Per ottenere risultati di analisi in breve tempo è spesso richiesto l'uso di POCT con caratteristiche di compattezza, autonomia, massima portabilità e risposta immediata

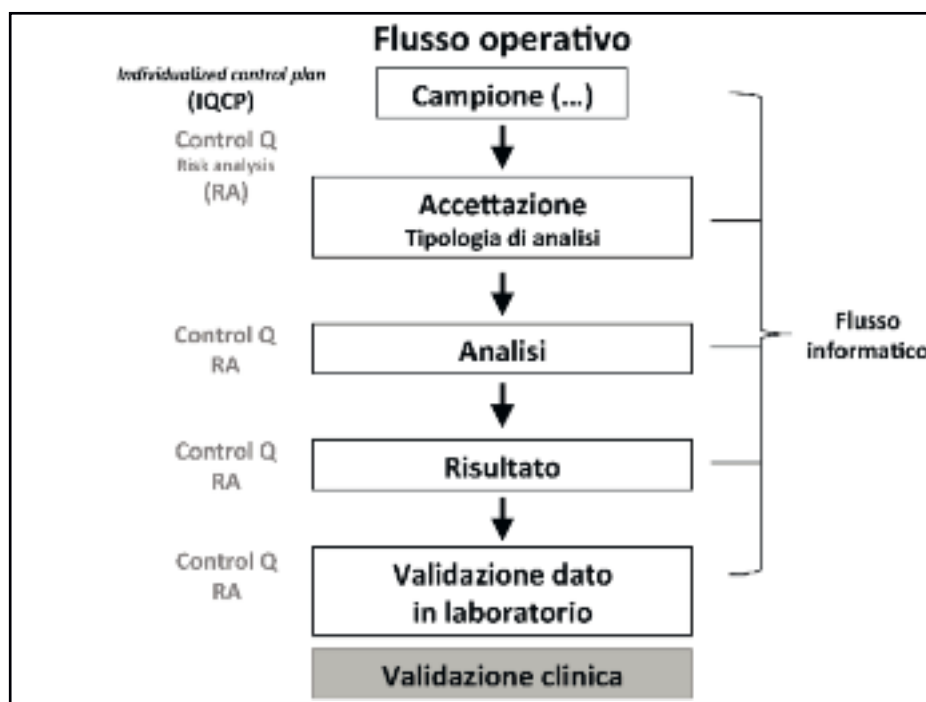


Fig. 6



Test e criticità			
TEST	Tipologia	Metodica	Criticità
Elettroliti (ioni Na ⁺ , Cl ⁻ , K ⁺)	Clinical chemistry	Fotometria con test strip	Stabilità del campione
Creatinina	Clinical chemistry	Fotometria con test strip	↓ Precisione a basse concentrazioni
CK	Clinical chemistry	Fotometria con test strip	Conservazione reagente (da +2°C a +8°C)
Proteina C reattiva	Clinical chemistry	POCT con cartuccie, test immunochimico in fase solida	Costi elevati
Ematometria	Ematology	Contaglobuli automatico, 16/20 parametri	Strumentazione più complessa
PT/APTT/Hirinogeno/PCA/D-dimero	Coagulation	Coagulometro	Reagent-kit + calibratori + controlli
Urinalysis	Urine	Dipstick (urinalysis system)	Falsi positivi e negativi
Ega	Clinical chemistry	Emogas analyzer	Errori in fase pre-analitica
Microorganismi patogeni	Microbiology	Immunocromatografia su membrana (ICT)	Falsi negativi e risultati non validi
Analisi acque	Chemistry	Spettrofotometria	Interferenze

Fig. 7

(Fig. 8). Molti dei risultati ottenuti dagli analizzatori POCT sono paragonabili a quelli ottenuti da analisi di routine effettuate dai laboratori di patologia clinica negli ospedali (Fig. 9). Inoltre, le tecniche POCT possono essere considerate come “supporto sanitario” negli scenari di rischio chimico, biologico, radioattivo, nucleare ed esplosivo (CBRNe).

Quattro concetti chiave sono stati definiti per riportare le capacità analitiche dei POCT utilizzati nell'unità di laboratorio mobile: i) “un laboratorio in una cartuccia”, ii) “test da effettuare in prossimità del paziente”, iii) processo decisionale critico basato su un'unica soluzione di test, iv) analisi in tempo reale (Fig. 10).

Necessità strumentali e metodologiche

Necessità	Criticità
Compattezza	A volte ne limita le capacità analitiche
Rapidità di analisi	A volte condizioni operative estreme e la sensibilità degli strumenti, non permettono di lavorare con rapidità
Costi	Spesso i costi sono elevati: acquisto / rifornimento di cartucce o chip
Semplicità d'uso	Sensori, componenti elettronici ed elementi di microfluidica complicano a volte le analisi e la manutenzione
Facilità d'uso e manutenzione	Spesso richiede un sistema informativo complesso (interfaccia di strumento): è richiesto un addestramento specialistico e personale
Trasportabilità	L'uso di dispositivi analitici implica procedure di trasporto delicate

Fig. 8

i) I POCT sono progettati sul concetto di “un laboratorio in una cartuccia” da quando la cartuccia è diventata il simbolo della rivoluzione molecolare, rendendo una tecnologia complessa semplice e facile da usare. Utilizzando tecniche di microfluidica, alcuni processi analitici avvengono all'interno delle camere della cartuccia, come per esempio la preparazione del campione, l'estrazione e l'amplificazione del DNA. ii) Il concetto di “test da effettuare in prossimità del paziente” si basa sulla risposta alla domanda di come può un risultato di analisi molecolare ottimizzare la cura del paziente. In tal caso, lo strumento POCT può essere posizionato nei

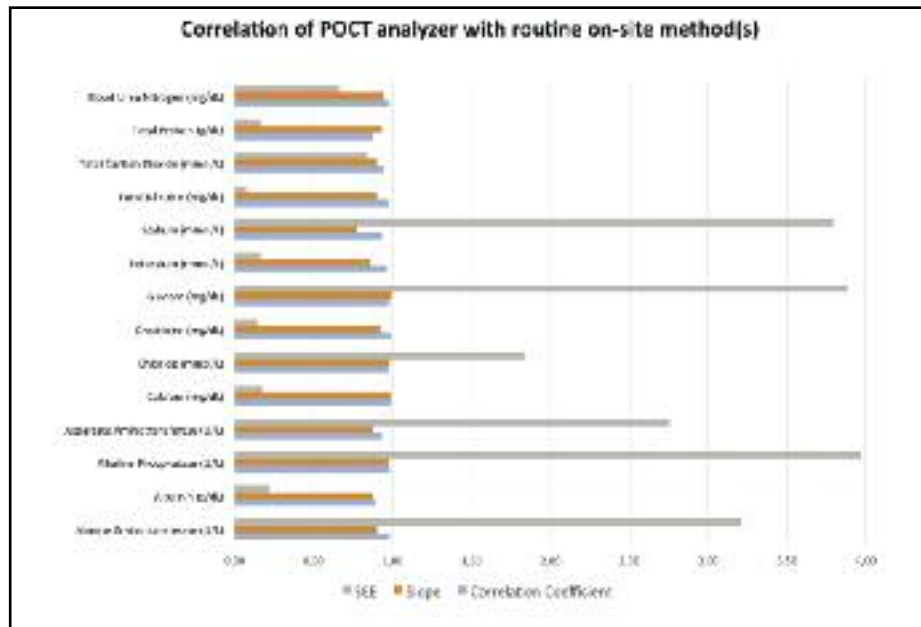


Fig. 9

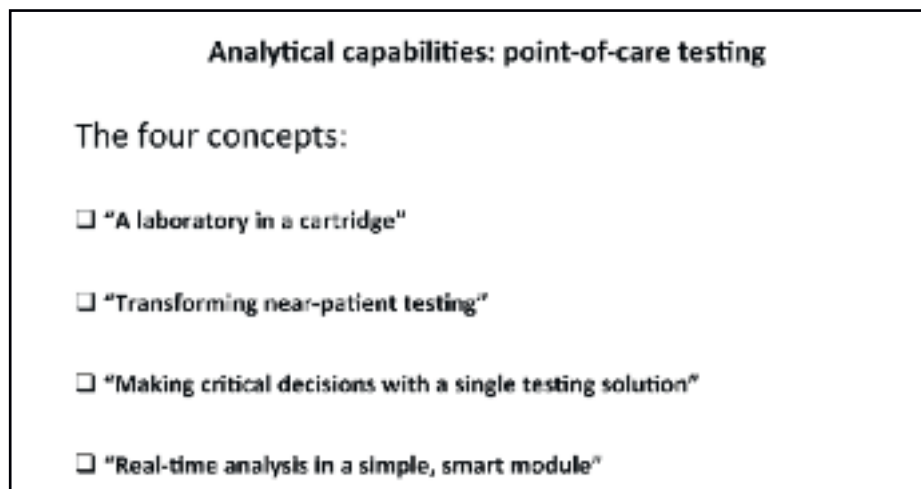


Fig. 10

pressi del paziente e fornire un monitoraggio affidabile della progressione della malattia ed intervenire precocemente sulla malattia. iii) Spesso, con l'uso dei POCT è possibile prendere una decisione in condizioni di criticità attraverso un singolo e rapido risultato. La combinazione di biosensori e calibratori fornisce risultati di alta qualità. iv) Alcuni strumenti POCT eseguono la diagnostica chimica del sangue in tempo reale per cure urgenti e risposte di emergenza. I reagenti posizionati in appositi dischi forniscono risultati completi in tempo reale utilizzando un campione molto piccolo, solo 100 microlitri di sangue intero, siero o plasma. Un controller in tempo reale monitora e controlla tutte le misurazioni.

I POCT hanno un sistema completamente automatizzato che non richiede particolari abilità operative. Il concetto di un sistema modulare è evidente in questi strumenti. Sono disponibili in una, due, quattro o più configurazioni del modulo (tutti i sistemi possono essere facilmente integrati con moduli aggiuntivi).

Come risultato di un duro lavoro di squadra, possiamo dire che il concetto e l'approccio che sono alla base dei sistemi modulari, sia per le strutture che per gli strumenti di laboratorio, sono di fondamentale

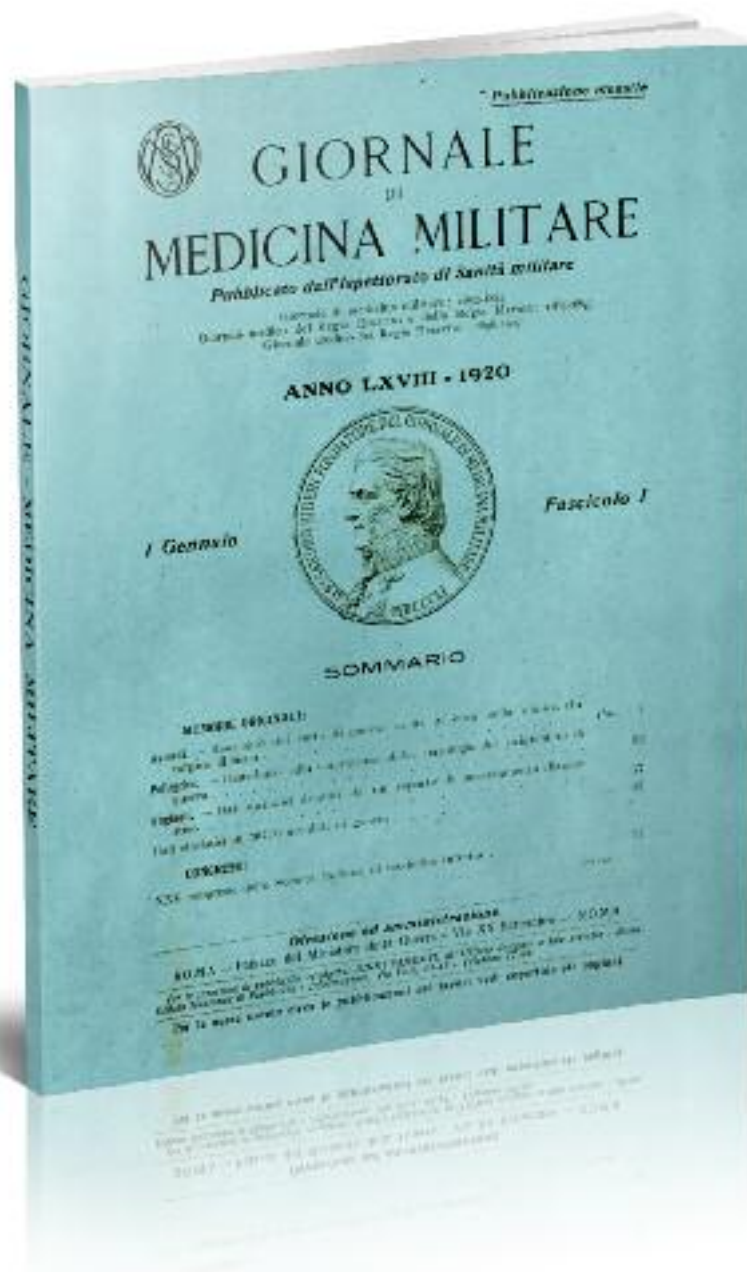
importanza per lo sviluppo di unità semplici ed efficaci che possono essere facilmente collegate tra loro. L'efficacia del sistema mobile di laboratorio d'analisi risiede nella sua versatilità, aggiungendo capacità di risposta operativa in un contesto di emergenza.



LE PAGINE DELLA STORIA



SPUNTI DAL *GIORNALE DI MEDICINA MILITARE* CENTO ANNI FA: **1920**





MEMORIE ORIGINALI

RIFORME DEL SERVIZIO SANITARIO MILITARE (1)
per il prof. senatore Alessandro Lustig, colonnello medico.

Il riordinamento dell'esercito in base all'esperienza di guerra e al assetto nazionale e sociale attende una sollecita attuazione. Ad essa dovranno concorrere largamente anche elementi non militari, specialmente con i dibattiti di idee e di programmi che si svolgeranno negli ambienti parlamentari.

Vi sono però le questioni inerenti ai servizi tecnici che mal si prestano ad essere trattate in ambienti politici, appunto per il fatto che per il contenuto prevalentemente tecnico e quindi per il loro scarso rilievo politico e sociale, possono sembrare meno interessanti del problema centrale, e perché per la loro natura entrano nella sfera di competenza di un limitato numero di persone; fra esse preminente, specie per il tempo di pace, è la questione del servizio sanitario poiché questo, oltre le caratteristiche militari, che sono elementi secondari della sua costituzione, riassume ed esprime una necessità di assistenza e di cooperazione sociale.

Per queste considerazioni accennerò brevemente a quelle che, secondo me, dovrebbero essere le nuove funzioni riservate alla Sanità militare nel nostro paese organizzato a Nazione armata.

La necessità di mantenere un Corpo sanitario militare è, a mio avviso, fuori discussione; a parte il criterio tradizionale e storico che fa rimontare ai tempi di Augusto la creazione di un corpo sanitario stabile in coincidenza con la formazione di eserciti permanenti, è di intuitivo rilievo che un servizio così complesso non possa essere affidato a medici borghesi e ad ospedali civili. Infatti, oltre l'onere pecuniario certamente maggiore, non si potrebbe mai avere né unità d'indirizzo, né saldezza di disciplina, né possibilità di una assistenza sanitaria, profilattica e curativa, come solo può ottenersi da un organismo esclusivamente adibito alla tutela della salute dell'esercito. Oltre a ciò non sarebbe possibile improvvisare in tempo di guerra tutti i delicati e complessi congegni inerenti al servizio sanitario, senza una precedente preparazione tecnica, quale solo può essere offerta da un corpo sanitario organizzato fin dal tempo di pace a fronteggiare gli specialissimi eventi sanitari della guerra. Certo che occorrerà riformare ed adattare alle nuove esigenze scientifiche e militari tutto il vecchio organismo della Sanità militare quale era ante bellum; l'assistenza ospedaliera deve essere portata al livello delle moderne vedute in questo campo; sarà a tal fine necessario abolire molti piccoli ospedali succursali, molte infermerie presidiarie, migliorando invece i servizi tecnici dei grandi ospedali divisionali e di Corpo d'armata e dando un maggior sviluppo alle infermerie reggimentali.

(1) Per gentile autorizzazione del senatore Maggiorino Ferraris, direttore della Nuova Antologia, il Giornale di medicina militare ha l'onore di pubblicare questo interessante articolo d'attualità del prof. senatore Alessandro Lustig, comparso nel fascicolo 1154 del 16 aprile u.s. di quell'importante Rivista.



Si aggiunga a tutto questo che coi medici borghesi non sarebbe possibile assicurare molti servizi inerenti all'attività dell'esercito anche in tempo di pace, quali l'assistenza alle manovre, alle esercitazioni, ecc.; la funzione stessa del reclutamento, una delle più delicate per la compagine dell'esercito, richiede esperienza e una esatta conoscenza delle esigenze militari; qualità tutte che non si possono pretendere dai medici borghesi, l'attività dei quali è rivolta ad altri problemi. Quale influenza poi sia continuamente chiamato ad esplicare il medico militare dal punto di vista disciplinare è noto a chiunque abbia la benché minima esperienza di cose militari; per tale ragione precisamente anche nell'esercito tedesco, inglese, russo, giapponese, americano, i medici militari hanno grado e veste militare, e tale conseguimento è auspicato nell'esercito francese, così come prima del 1873 era invocato dai medici dell'esercito italiano, che fino allora avevano la sola assimilazione al grado militare. Se si pensa poi che il solo servizio delle Colonie impiega circa 200 ufficiali medici su circa 1000, che nominalmente costituiscono l'organico normale del Corpo sanitario, si avrà un ultimo argomento per la necessità di conservare tale corpo.

Ma oltre a tutte le precedenti considerazioni di carattere eminentemente militare, ve ne ha un'altra serie, che io ebbi già occasione di esporre, relativa all'impiego della Sanità militare per scopi essenzialmente civili. Il Corpo sanitario infatti è l'unico Istituto esecutivo, sul quale, per la molteplicità dei mezzi di cui dispone, per l'indirizzo tecnico che l'orienta, per la disciplina che lo domina, lo Stato possa fare affidamento in occasione di imprevedibili, improvvise e straordinarie esigenze di assistenza sanitaria alla popolazione civile (epidemie in genere, terremoti, ecc.).

Ammesso dunque che il Corpo sanitario militare debba essere conservato, si rende necessario provvedere colla maggior sollecitudine ad una ricostituzione di esso con criteri ben chiari e più rispondenti alle necessità del momento liberandolo delle parti caduche, rinvigorendo quelle valide ed ampliando il campo normale della sua azione, in rapporto soprattutto all'opera che dovrà prestare alla popolazione civile, con personale medico e di assistenza istruito, disciplinato, attivo.

La prima condizione per poter ottenere la riforma del servizio sanitario è quella di provvedere alla costituzione di uno scelto corpo di ufficiali medici. Ora noi assistiamo non solo all'esodo dalle file dell'esercito di una massa di ufficiali medici, ma soprattutto dei migliori: è d'altra parte notorio lo stato di scoramento che in essi domina per il trattamento materiale e morale loro fatto. Ancora non si vuole intendere che l'ufficiale medico è anzitutto un professionista, al quale bisogna offrire condizioni di vita non inferiori a quelle ch'egli può trarre dal libero esercizio della professione civile; che come ufficiale divide in guerra disagi e pericoli pressoché uguali a quelli degli ufficiali combattenti, mentre invece è nel trattamento pareggiato agli ufficiali del Corpo d'amministrazione e del Commissariato. Oggi ai giovani laureati in medicina dalle nostre Università si offrono possibilità di guadagni immediati più elevati della retribuzione di un ufficiale superiore medico senza avere né i legami disciplinari, né i disagi dei continui cambiamenti di residenza, né tutte quelle limitazioni della libertà individuale che la vita militare impone. Occorre quindi provvedere, sia dal lato morale che da quello materiale, a creare agli ufficiali medici condizioni di vita eguali a quelle dei colleghi borghesi, se si vogliono attirare e mantenere nelle file dell'esercito elementi che possono dare affidamento di una attività fattiva e intelligente.

Questo stato di disagio, di dissolvimento del Corpo sanitario militare, noto agli ambienti civili non meno che a quelli militari, si è finalmente imposto alla attenzione dei poteri



dello Stato: il Ministro della guerra nominava infatti nel novembre scorso una Commissione tecnica, costituita da alcuni fra i più distinti ufficiali medici ai quali erano ben noti non solo i bisogni e le aspirazioni del corpo medico, ma anche le esigenze del servizio e le manchevolezze di esso, per studiare e proporre i rimedi più adatti a risollevare la classe, a rinviare e a riorganizzare il servizio.

Tale Commissione io ebbi l'onore di presiedere, forse per l'esperienza che in quattro anni di campagna, passati sempre in zona di guerra in continuo contatto con tutte le formazioni sanitarie, ho potuto acquistare con quella indipendenza e serenità di giudizio proveniente dal fatto di essere estraneo al corpo sanitario di carriera e che mi ha messo perciò in grado di poter additare qualche rimedio efficace. Il lavoro fu condotto a termine in poche settimane, ed in una relazione furono presentate al Ministro le molteplici proposte approvate all'unanimità dalla Commissione. Di esse ricorderò le principali, cioè quelle che, a parer mio, se applicate con sollecitudine e con vedute larghe ed equanime, varranno a garantire all'esercito un corpo scelto di ufficiali medici ed alla nazione un'istituzione sempre pronta a correre in soccorso ovunque pubbliche sventure minaccino o colpiscano.

Numero degli ufficiali medici in servizio permanente.

Il numero degli ufficiali medici in servizio permanente deve essere adeguato alle funzioni che la Sanità militare sarà chiamata a svolgere: quindi, oltretutto l'assistenza diretta alle truppe tutte le altre prestazioni inerenti alla tutela della sanità pubblica, non disponendo la Direzione generale di sanità civile di un personale esecutivo proprio. Si eviterà così la spesa ingente, che s'incontra attualmente e s'incontrava prima della guerra, per emolumenti che si pagano ai medici civili per le loro prestazioni alle truppe ovunque manchino ufficiali medici, e sarà possibile una buona volta congedare la massa ancora notevole di ufficiali medici di complemento, che vengono tutt'ora trattiene alle armi con evidente ingiustificato danno alla carriera di tanti giovani medici e senza che lo Stato possa trarre dall'opera loro vantaggi proporzionati al loro sacrificio.

Prima della guerra il Corpo sanitario militare era formato da 773 ufficiali medici in servizio attivo permanente: secondo il nuovo organico ministeriale il loro numero sarebbe portato a 981, ma esso, a conti fatti, deve ritenersi ancora impari ai bisogni. Si ricordi inoltre che la guerra ha dimostrato presso tutte le azioni belligeranti quanto fossero numericamente insufficienti gli ufficiali medici addetti agli eserciti e come quindi ovunque si dovesse procedere al richiamo di medici liberi esercenti anche di classi anziane, con grave danno dell'assistenza civile. Eppure gli organici sanitari erano presso gli altri eserciti europei superiori tanto in cifra assoluta che relativa a quello dell'esercito nostro. In Francia vi erano 1300 medici effettivi; in Germania 2226, senza tener conto degli Unteraertze (medici aiutanti); in Austria 1452, in Russia 2000, in Inghilterra per il piccolo esercito volontario di 72000 uomini, ben 832; negli Stati Uniti d'America, con un esercito ancora più piccolo di quello inglese, 868. Non è da credere che in caso di nuovi conflitti fra popoli si possa evitare un largo richiamo di medici civili nelle file dell'esercito, ma la cifra sarà contenuta in limiti tanto più ristretti, quanto più larga e perfetta sarà l'intelaiatura e la preparazione del Corpo sanitario effettivo. I comandi e i servizi tecnici non possono essere improvvisati: occorre quindi costituire tempestivamente una solida ossatura capace d'inquadrare tutta la forza che si presume verrà mobilitata.



Personale di assistenza ospedaliera e profilattica.

Non basta però proporzionare il numero degli ufficiali medici alle aumentate necessità sanitarie dell'esercito e del paese, bisogna anche fornir loro mezzi sufficienti e soprattutto personale di assistenza che li coadiuvi. Finora il personale infermiere degli ospedali militari e delle infermerie presidiarie è stato costituito esclusivamente da soldati di leva e da militari inabili alle fatiche di guerra, in gran parte contadini ignari di qualunque pratica di assistenza di ammalati e per giunta con una istruzione così limitata da non dare affidamento di poterli, con un corso tanto affrettato, abilitare ad esercitare nemmeno grossolanamente l'ufficio d'infermiere.

La necessità di un nuovo sistema di reclutamento è stata posta in evidenza dall'esperienza di guerra, e tanto più essa s'impone oggi, se si consideri che con le ferme brevissime mancherà anche quel personale mediocrementemente pratico, che con gli anni di servizio militare prima si andava penosamente formando. Perciò la metà o meglio i due terzi del personale infermiere dovrebbe essere costituito di professionisti arruolati con speciali condizioni e pagati in relazione al delicato servizio al quale debbono attendere. Né sarebbe fuor di luogo, almeno a titolo d'esperimento, di valersi, a questo scopo, anche di personale femminile debitamente istruito, quale è quello che può esser fornito dalle varie scuole professionali che si vanno ormai stabilendo in quasi tutte le grandi città e che offrono un personale veramente scelto e ineccepibile, sia dal punto di vista della preparazione tecnica che della moralità. A lato di questo personale di assistenza dovrebbero sempre trovar posto militari di leva, sia come aiutanti di sanità che per i servizi di fatica, ecc. Gli altri eserciti ci hanno preceduto in questo campo ed anche la nostra marina da guerra ha da anni adottato questo sistema.

Accanto a quella degli infermieri professionisti si rende indispensabile la creazione di un corpo di disinfettatori militari, che verrebbero aggruppati in sezioni di disinfezione da dislocarsi presso gli ospedali militari di divisione e di corpo d'armata ad imitazione di quanto fu fatto nel corso della guerra.

Le sezioni di disinfezioni servirebbero non solo per un sistematico risanamento di tutti gli edifici militari - particolarmente delle caserme - ma anche, all'occorrenza, degli uffici di Stato, delle abitazioni civili, collettive o familiari. Tale istituzione manca quasi del tutto in Italia, salvo in qualche grande città, e perciò in casi di epidemie si deve ricorrere ad improvvisazioni molto dispendiose e scarsamente utili. Nessuno meglio della Sanità militare potrebbe provvedere a soddisfare questa esigenza profilattica nazionale con personale istruito, disciplinato e sempre pronto.

Elevazione intellettuale e morale degli ufficiali medici.

Anzitutto l'arruolamento in carriera degli ufficiali medici dovrebbe avvenire in seguito a concorso per titoli e per esami. Fra i sottotenenti di complemento quelli che volessero dedicarsi alla carriera militare dovrebbero seguire un corso semestrale alla Scuola di applicazione di sanità militare; la graduatoria degli esami che dovrebbero essere dati alla fine del corso per la promozione a tenente potrebbe servire anche come graduatoria per l'ammissione in carriera. Limitando così la frequenza della scuola ai soli futuri medici militari, ne verrebbe che i corsi di medicina con finalità militari che ivi verrebbero impartiti, sarebbero seguiti con maggior profitto e serietà di quello che non avveniva quando indistintamente tali corsi erano obbligatori per tutti i neo-laureati aventi obblighi di leva.

Poiché è fuor di dubbio che le molteplici esigenze del servizio distolgono spesso gli ufficiali medici (soprattutto nei primi anni) da uno studio assiduo e ordinato, è necessario che



questo grave inconveniente sia nei limiti del possibile ridotto al minimo. A tal uopo dovrebbe essere reso obbligatorio per tutti l'avvicendamento del servizio presso le truppe con quello presso gli ospedali, per modo che, se nel primo il giovane ufficiale è obbligato a fare il medico generico e quindi per necessità di cose ad acquistare un corredo di cognizioni piuttosto largo ma superficiale, negli ospedali abbia occasione di approfondire la sua cultura tecnica specializzata.

Anche nella Sanità militare deve essere attuato il principio della specializzazione delle varie branche della medicina, come avviene nei servizi civili: a tal fine i posti di perfezionamento nelle cliniche e nei reparti di specialità dei grandi ospedali dovrebbero essere numerosi ed occupati con la maggior serietà e opportune garanzie di profitto, dando la preferenza in ragione di tempo ai migliori, ma obbligando tutti a questo tirocinio scientifico pratico. A quelli che avessero dato prova di maggior capacità dovrebbero essere riservati i posti di specialisti nelle discipline professate, assicurando loro i vantaggi di occupare le sedi più importanti e preferite, di non essere distratti, salvo contingenze speciali, dall'esercizio esclusivo della specialità, di essere i consulenti normali del direttore dell'ospedale e di quello di sanità. Potrebbe con ciò essere favorito l'esercizio professionale presso la clientela borghese e facilitati i rapporti con i cultori delle stesse branche degli Istituti scientifici d'insegnamento o dei grandi ospedali civili. Tale insieme di cose potrebbe costituire certo un notevole miraggio ad abbracciare la carriera militare ed uno stimolo a conseguirvi con lo studio posizioni eminenti.

Anche l'avanzamento, che ora avviene prevalentemente ad anzianità, dovrebbe invece avvenire prevalentemente a scelta, in modo da mettere nel massimo valore la cultura, l'ingegno, l'attività; e poiché è notorio che vi è una perniciosa facilità a concedere per compiacenza o per quieto vivere classificazioni iperboliche a tutti, confondendo così i buoni, gli ottimi e i mediocri, sarà necessario che nei giudizi di selezione che dovranno essere sempre fatti in base ad esame oltre che a titoli, per le promozioni, ecc., vi sia una partecipazione di membri estranei all'esercito, a garanzia dei giudicandi e della Nazione, che ha diritto ad un severo controllo nell'andamento dei servizi militari, ed a fine di conferire una maggiore autorità e serenità ai giudizi stessi.

Trattamento economico agli ufficiali medici.

E indispensabile accordare immediatamente ai medici militari un trattamento economico più elevato di quello attuale; solo a questa condizione i concorsi non saranno disertati e i migliori non lasceranno disillusi l'esercito al richiamo dei maggiori guadagni che può offrire l'esercizio professionale. Un sintomo di questo bisogno immediato ed urgente è il risultato lacrimevole del recente concorso bandito dal Ministero della guerra per l'ammissione di 100 medici effettivi; il concorso è stato protestato da vari Ordini dei medici, ed i concorrenti che hanno chiesto di parteciparvi sono stati solo una quindicina. Il medico nell'esercito deve avere un trattamento decoroso come ufficiale e come professionista. Da quest'ultimo punto di vista occorre assicurargli fin dall'inizio della carriera una posizione economica non inferiore a quella di un medico condotto, perché il problema finanziario oggidì è quello che sovrasta tutti gli altri. Ciò si potrebbe ottenere concedendo oltre allo stipendio uguale a quello degli altri ufficiali, una indennità professionale ed una indennità di alloggio. La Commissione ministeriale aveva proposto che la prima non fosse inferiore alle lire 3000 per gli ufficiali inferiori e alle lire 2000 per gli ufficiali superiori, e generali, e che la seconda fosse pari a quella degli ufficiali dei carabinieri e della guardia regia. Nei recenti provvedimenti mini-



steriali invece l'indennità di alloggio non è stata concessa e quella di servizio speciale (indennità professionale) è stata limitata a lire 1500 per tutti gli ufficiali medici, esclusi quelli generali, mentre agli ufficiali generali del ruolo tecnico d'artiglieria si sono concesse indennità speciali da 2500 a 3000 lire.

Bisogna dunque convenire che il malcontento degli ufficiali medici è più che giustificato, che l'abbandono della carriera è più che legittimo, che naturale è l'esito dei concorsi, che logica è la solidarietà incontrata presso i colleghi borghesi, della quale si fece portavoce eloquente e autorevole il presidente della Federazione degli Ordini dei medici italiani, il prof. Silvagni.

Anche dal punto di vista militare l'ufficiale medico, che non è paragonato al ruolo combattente, ma a quello degli ufficiali di amministrazione, del commissariato, dei veterinari, finisce ad avere un trattamento economico inferiore, perché i limiti di età sono più elevati e quindi la carriera più lenta, e le aliquote di pensione più basse, come risulta dalla seguente tabella:

Aliquota delle pensioni.

GRADO	COMBATTENTI		UFFICIALI MEDICI	
	sulle prime 2000	sulle rimanenti	sulle prime 2000	sulle rimanenti
Capitani	1/33	1/50	1/36	1/55
Maggiori	1/35	1/52	1/38	1/57
Tenenti colonnelli	1/37	1/56	1/40	1/60

Non solamente l'opera del medico è sfruttata per un maggior numero di anni e quindi gli si fa pagare un maggior contributo per la pensione, ma conseguentemente egli viene ad avere un godimento di pensione per un minore numero di anni. Si aggiunga che in caso di morte la pensione per le vedove e i figli sono inferiori a quelle lasciate da un pari grado combattente. E' giustificata tale disparità di trattamento? In guerra e soprattutto nella guerra moderna il medico che deve stare, sia se al servizio diretto delle truppe, sia se addetto alle formazioni sanitarie (sezione di sanità, ospedaletti, ambulanze), quasi sempre in zona battuta, non corre forse rischi, non incontra forse disagi che lo avvicinano più a un combattente che a qualsiasi altra categoria di ufficiali addetti ai servizi ai quali invece è assimilato? Nella recente guerra infatti si sono avuti:

Ufficiali medici morti sul campo..... 225
Ufficiali medici feriti..... 211
Ufficiali medici decorati al valore..... 1048

Ufficiali meritevoli della croce di guerra 4/5 di tutti i medici militari. Cioè circa il 2% di morti sul campo oltre l'uno e mezzo per cento di feriti ed oltre l'8% di decorati al valore. Tali cifre si riferiscono alla totalità degli ufficiali medici in servizio durante la



guerra, 13,000 fra effettivi e di complemento. Che si poteva fare di più per meritare di far parte della categoria combattenti?

Servizi profilattici per la popolazione civile.

Poiché la Direzione generale di sanità civile (Ministero interno) manca completamente di organi esecutivi ed essa deve sempre avvalersi nei momenti del bisogno delle organizzazioni offerte o dai gradi comuni, o dalla Sanità militare, o dalla Croce Rossa, o improvvisare qualche volta servizi costosissimi e di scarso rendimento, ritengo, come altra volta ebbi occasione di esporre, che fra le attribuzioni normali della Sanità militare vi dovrebbe essere anche quella di provvedere come organo esecutivo alla profilassi delle malattie infettive epidemiche e all'assistenza sanitaria della popolazione civile in tutti quei casi, nei quali si rende necessario l'intervento diretto dello Stato per fronteggiare speciali contingenze sanitarie della Nazione. A tal fine ad ogni grande ospedale militare dovrebbe essere annesso un laboratorio di batteriologia, microscopia, e chimica applicata all'igiene della profilassi, diretto da ufficiali medici specializzati. Vi dovrebbe inoltre essere istituita un squadra di disinfezione istruita e provvista di adatto materiale profilattico fisso e mobile, col quale far fronte a tutte le richieste che venissero fatte da enti militari e civili.

Un nucleo di infermieri professionisti dovrebbe essere tenuto di riserva per essere adibito al bisogno al funzionamento di lazzaretti civili e militari.

Presso la Direzione di sanità di corpo d'armata un ufficiale superiore igienista dovrebbe avere, per i presidi e per le truppe del territorio dipendente, autorità e funzioni simili a quelle del medico provinciale. I due funzionari si completerebbero così nei loro mandati con grande profitto dell'igiene pubblica. Alla Scuola di applicazione di sanità militare dovrebbe essere devoluto il compito della preparazione, sia degli ufficiali medici specialisti nonché di tutto il personale addetto alle squadre di disinfezione.

Assegnata così alla Sanità militare la funzione ordinaria di organo statale per la parte esecutiva dell'assistenza civile nei limiti sopra indicati, si lascerebbe alla Croce Rossa, liberata da simili incombenze, agio di preparare e di attuare un'opera molto più vasta e importante a vantaggio delle più impellenti provvidenze sociali che non possono più essere lasciate interamente ai comuni e alla beneficenza privata.

Con provvedimenti adeguati si dovrebbe sistemare decorosamente anche la categoria degli ufficiali medici di complemento; le prove luminose di zelo, di attività, di patriottismo date da essi durante la guerra impongono l'obbligo di studiare amorevolmente il problema che interessa non solo migliaia di medici civili aventi obblighi di leva in caso di mobilitazione, ma anche le condizioni dell'assistenza civile. La coordinazione d'opera del Corpo sanitario militare permanente, della Sanità pubblica, delle associazioni di soccorso, degli ufficiali medici di complemento, potrebbe assicurare in modo sicuro la soluzione dei numerosi e gravi problemi sanitari che la Nazione ha diritto di veder risolti in maniera definitiva e completa.

La Commissione tecnica nominata dal Ministro della guerra ha segnato le direttive da seguirsi in questa riorganizzazione ed ha in molti punti anche stabilito le modalità dell'applicazione pratica.

Scuola di applicazione di sanità militare.

Ogni esercito moderno ha una Scuola di applicazione di sanità militare per l'avviamento dei giovani laureati in medicina alla conoscenza e allo studio di particolari questioni che in modo speciale devono interessare il medico militare (l'igiene delle truppe, la medicina legale militare, l'epidemiologia, la traumatologia, ecc.).



A frequentare la scuola, già esistente a Firenze, dovrebbero essere inviati i sottotenenti medici, aspiranti all'ammissione in carriera, i quali a corso ultimato sarebbero, se ritenuti meritevoli in base a prove di esami, nominati tenenti e accolti definitivamente nel Corpo sanitario. Gli insegnanti dovrebbero essere scelti in seguito a concorso per titoli e per esami da una Commissione mista di ufficiali superiori medici e di professori di Università, eletti dalle Facoltà mediche. L'indirizzo severamente pratico e sperimentale della scuola dovrebbe essere integrato dall'insegnamento clinico dimostrativo delle malattie infettive e della traumatologia per cura dei professori titolari di clinica medica e di clinica chirurgica del R. Istituto Superiore di Firenze. Alla scuola poi dovrebbero essere periodicamente chiamati a seguirvi corsi speciali tutti gli ufficiali medici in servizio permanente, per modo che anche quelli meno favoriti dalle residenze in città piccole o nelle colonie fossero messi in grado di conoscere quanto di nuovo negli ultimi anni fu prodotto nelle cliniche e nei laboratori. Presso la scuola inoltre dovrebbero essere impartiti, nell'imminenza delle prove di idoneità all'avanzamento, corsi speciali di preparazione. Comunque la Scuola in parola non dovrebbe essere più frequentata come è stata finora dagli ufficiali medici di complemento: essa deve essere destinata ai soli ufficiali medici effettivi.

Ispettorato di sanità militare - Direzione generale di sanità.

Il permanere del Corpo sanitario implica l'esistenza degli organi direttivi, sia centrali che periferici. Questi ultimi, costituiti dalle Direzioni di sanità di corpo d'armata, salvo qualche ritocco - per ragioni di economie - possono essere conservati quali sono.

Maggiori attenzioni invece meritano gli organi centrali, l'Ispettorato di sanità militare e la Direzione generale di sanità; il primo era l'unico organo centrale fino allo scoppio della guerra, il secondo fu istituito durante la guerra con lo scopo di raccogliere e coordinare sotto una sola direzione la materia amministrativa e in parte quella tecnica. Alla Direzione generale è affidato il compito del governo igienico e dell'assistenza sanitaria dell'esercito; perciò ad esso spetta la gestione del personale e del materiale sanitario; le molteplici e importanti mansioni che regolano questo ramo di servizio in pace ed in guerra è logico siano aggruppate e affidate a tecnici esperti, alla diretta dipendenza del Ministero per eliminare tutti gli intralci burocratici; il vecchio sistema per il quale le parti diverse del servizio erano affidate ad uffici assolutamente indipendenti l'uno dall'altro è stato causa di inconvenienti non piccoli, fra i quali primeggiò nei primi mesi della guerra la impropria e spesso cervellotica assegnazione del personale medico fatta in base al grado e all'anzianità anziché alla competenza. Poiché la parte esecutiva sarebbe così affidata alla Direzione, resterebbe all'Ispettorato quella consultiva e di studio dei vari problemi. Ritengo però che sarebbe più conveniente fondere in uno solo i due organi centrali, che così come sono ora separati danno luogo facilmente a intralci e forse anche a competizioni. L'Ispettorato va soppresso, anche per fare delle economie e la sua principale funzione - quella medico-legale - passerebbe alla Direzione dei servizi sanitari (Ministero guerra), che dovrebbe restare con tutte le attuali sue attribuzioni.

Collaborazione di elementi borghesi.

Presso gli organi direttivi centrali sarebbe opportuno venissero chiamati in qualità di consulenti degli specialisti civili, i quali farebbero parte delle Commissioni nominate dal Ministero per lo studio dei vari argomenti interessanti la sanità militare. A questo scopo la Commissione consultiva ministeriale propose la costituzione di tre Commissioni destinate: l'una



a valutare i titoli di merito e scientifici dei medici che aspirano a entrare nel Corpo sanitario, a giudicare del profitto tratto dall'insegnamento presso la Scuola di applicazione, nonché i titoli di carriera di tutti gli ufficiali medici in servizio attivo permanente per decidere se conservano la idoneità per coprire il posto che occupano, e quello più elevato; l'altra a proporre le nomine dei professori civili e militari alla Scuola di applicazione di sanità e del Direttore della Scuola stessa nonché a dar parere sui programmi di insegnamento da svolgere in essa; la terza a collaborare alla soluzione di tutte le questioni tecniche riguardanti la Sanità militare. Le Commissioni dovrebbero essere costituite da ufficiali generali o colonnelli medici e da professori di Università eletti dalle Facoltà mediche.

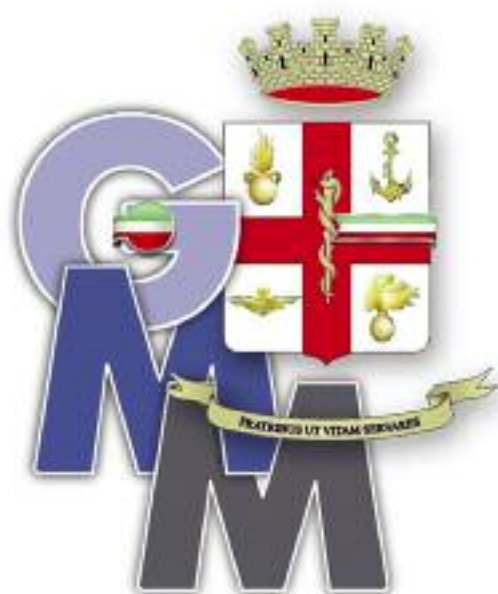
L'ammissione di elementi civili di indiscussa competenza tecnica e di alta posizione morale non potrà che dare frutti notevoli non solo per quanto riguarda il valore reale dei pareri emessi, ma ancora per aumentare la fiducia sulla equanimità dei giudizi riguardanti le persone. In guerra si ricorse spesso con molto profitto al parere di competenti o non facenti parte dell'esercito e arruolati volontariamente; il sistema perciò merita di essere adottato anche in pace.

Concludendo, questi pochi appunti che riassumono i bisogni della Sanità militare e i voti di quanti desiderano di vederne ampliata la efficienza e valorizzata la funzione, sono la espressione non solo della mia esperienza personale, ma rappresentano essenzialmente gli schemi di proposte della Commissione consultiva ministeriale; da esse si potrà dedurre quali provvidenze sociali sia in grado di poter svolgere la Sanità militare se validamente assistita e opportunamente trasformata: ad essa e al suo miglioramento non potrà mancare tutta la simpatia e la cooperazione delle autorità tecniche, degli onorevoli senatori e deputati, delle organizzazioni professionali e dei medici civili in genere, poiché le varie iniziative cementandosi possano realmente concorrere all'elevamento organico e funzionale di questo Corpo, la cui missione si dovrà esplicare non solo nel campo militare ma anche in quello civile.

=====



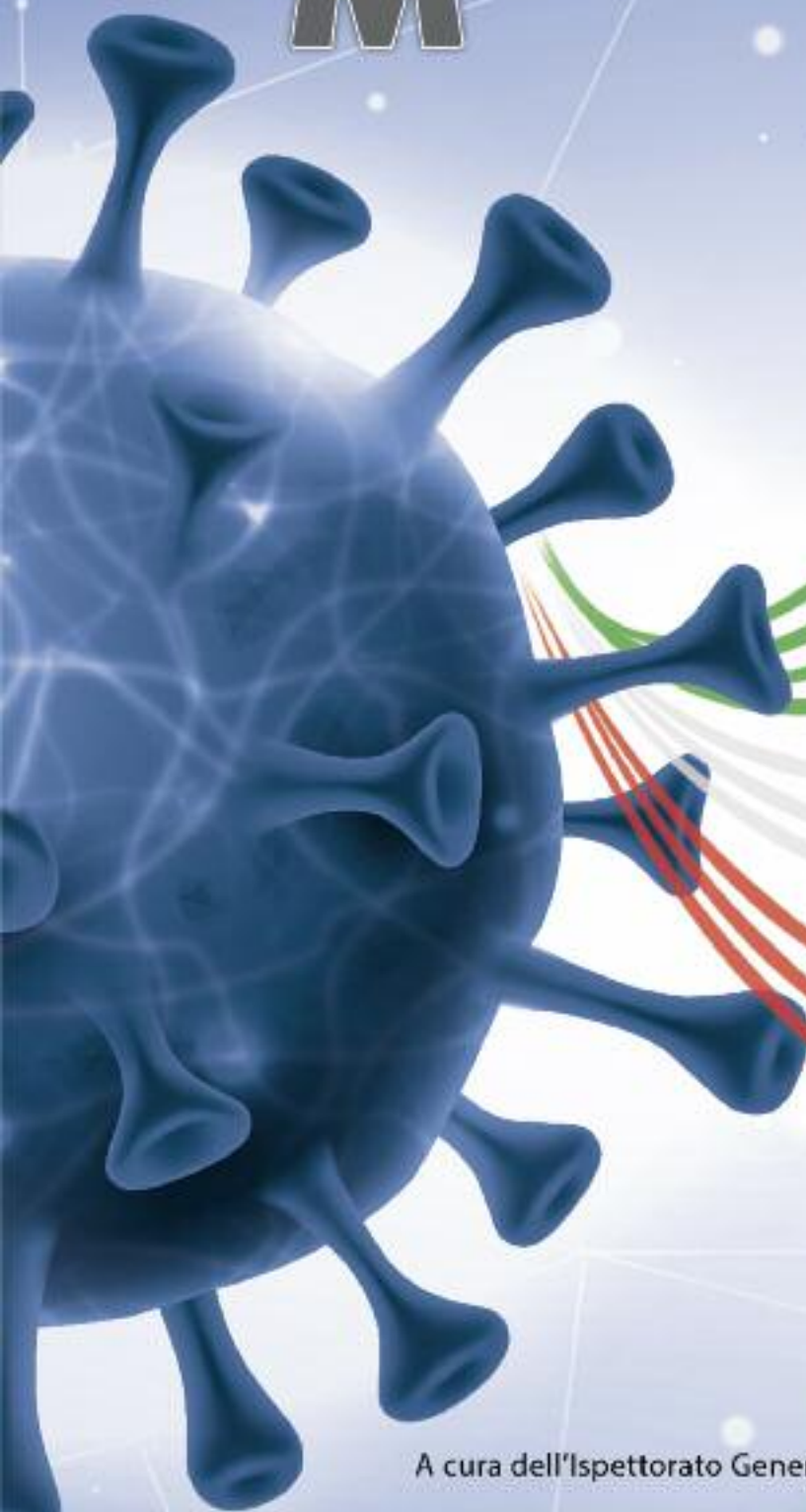
Dal 1851, il Giornale di Medicina Militare è la più antica pubblicazione militare edita senza interruzione.





Giornale di Medicina Militare

PERIODICO DEL MINISTERO DELLA DIFESA



Giornale di Medicina Militare

Periodico Medico-Scientifico

Proprietario



MINISTRO DELLA DIFESA

Editore

DIFESA SERVIZI S.p.A.

Direttore Responsabile

Ten. Col. Me. Francesco Ruggiero

Presidente Comitato Scientifico

Magg. Gen. Nicola Sebastiani

Comitato Scientifico

Magg. Gen. Antonio Battistini
Col. sa. (vet.) Giovanni Rucco
C.A. Riccardo Guarducci
Gen. Isp. CSA rn Domenico Abbenante
Gen. D. CC R.T. (me) Vito Ferrara
Dir. Gen. PS Fabrizio Ciprari
Gen. D. GdF Beniamino Colagrosso
Magg. Gen. CRI Gabriele Lupini
C.te C.M. SMOM Brig. Gen. Mario Fine

Referenti Scientifici

Ten. Col. Massimiliano Mascitelli
Ten. Col. sa. (vet.) Sergio Carta
Magg. (psi) Giorgio Fanelli
Cap.Sa. RS Antonello Bencivenga
Ten. Sa. RS Antonio Ruggiero
C.F. (SAN) Francesco Tavella
C.C. (SAN) psi Giorgio Trecca
C.C. (SAN) Marco Gasparri
Brig. Gen. CSA rn Marco Lucertini
Ten CSArs (psi) Valeria Ceci
1° Mar. Lgt. Antonio Di Fabrizio
Ten. Col. CC (me.) Giuseppe De Lorenzo
Cap. (psi) Paolo Trabucco Aurelio
Dir. Med. PS Clementina Moschella
Dir. Tecnico Capo (psi) Petri Cucè
Sovrintendente Capo Maurizio Bellini
Col. me. CRI Romano Tripodi
Col. me. CRI Ettore Calzolari
Cap. com. CRI Sergio Mattaccini
Ten. com. CRI Domenico Nardiello
Magg. (psi) GdF Luigi Cinque
Magg. me. GdF Carlo Buonomo
Cap. me. GdF Fabio Castrica
Appuntato GdF Emiliano Cutelli
Brig. Gen. farm. ANSMI Vincenzo Barretta

Board dei reviewers

Prof.ssa Rosaria Alvaro
Prof. Giovanni Arcudi
Prof. Francesco Bocchini
Prof. Francesco Carinci
Prof. Rostislav Kostadinov
Prof. Roberto Mugavero
Dott. Giuseppe Noschese
Prof. Francesco Riva
Prof. Fabrizio Tagliavini
Prof. Giorgio Trenta
Prof. Paolo Voci

Redazione e Segreteria

Francesca Amato
Mosè Masi
Danilo Di Mambro

Direzione e Redazione

Via S. Stefano Rotondo, 4 - 00184 Roma
Tel.: 06/777039077-06777039082
Fax: 06/77202850
@ e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it
@ e-mail: giornale.medmil@libero.it

Amministrazione

STATO MAGGIORE DIFESA
Ufficio Amministrazione
Via XX Settembre, 11 - 00187 Roma

Stampa, realizzazione e distribuzione

FOTOLITO MOGGIO s.r.l.
Strada Galli snc
00010 Villa Adriana - Tivoli (RM)
www.fotolitomoggio.it

Autorizzazione del Tribunale di Roma

al n.11687 del Registro della stampa il 27-7-67
Codice ISSN 0017-0364
Finito di stampare in luglio 2020

Garanzia di riservatezza

I dati personali forniti per l'indirizzario vengono utilizzati esclusivamente per l'invio della pubblicazione e non vengono ceduti a terzi per nessun motivo.
(D. Lgs. 196/2003 - Codice in materia di protezione dei dati personali).

Ringraziamenti

Si ringrazia per le traduzioni il Ten. Col. *Paolo Cappelli* della Sezione Interpretariato e Traduzioni dello Stato Maggiore della Difesa.

Il Giornale di Medicina Militare viene inviato a titolo gratuito agli Ufficiali Medici delle FF.AA. ed agli Organismi Centrali della P.A. e dei Servizi Sanitari dei Corpi Armati dello Stato ed assimilati.

CONDIZIONI DI ABBONAMENTO

Italia: Abbonamenti € 36,15; Fasc. singolo (annata in corso) € 5,16; Fasc. singolo (annate arretrate) € 7,75

Estero: € 86,00 - \$ 125,20

Librerie: Sconto del 10% sull'importo annuo: Italia € 32,54; Estero € 77,40 - \$ 112,80

Il versamento deve essere effettuato sul c/c postale n. 1007604034 intestato a: Difesa Servizi S.p.A. Via Flaminia, 335 - 00196 Roma (RM), indicando nella causale "Abbonamento al Giornale di Medicina Militare, Cognome e Nome e indirizzo esatto per la spedizione". Inviare copia della ricevuta del versamento alla Redazione del Giornale via e-mail a gmedmil@igesan.difesa.it.

L'IVA sull'abbonamento di questo quadrimestrale è considerata nel prezzo di vendita ed è assolta dall'Editore ai sensi dell'art. 74, primo comma lettera C del DPR 26/10/1972 n. 633.



Sommario

3 MINISTRO DELLA DIFESA

5 CONSIGLIERE DEL MINISTRO

7 ISPETTORATO GENERALE SANITA' MILITARE

11 ESERCITO ITALIANO

17 MARINA MILITARE

23 AERONAUTICA MILITARE

29 CARABINIERI

37 POLICLINICO MILITARE "CELIO"

41 DIARI DAL FRONTE



Norme per gli Autori

La collaborazione al Giornale di Medicina Militare è libera. Le opinioni espresse dagli Autori, così come eventuali errori di stampa non impegnano la responsabilità del periodico.

Gli elaborati dovranno pervenire su supporto elettronico (cd-rom, oppure come allegato e-mail) con una copia a stampa. Il testo può contenere già impaginate eventuali tabelle e figure che, comunque, andranno anche allegate in un file a parte. L'indirizzo per l'invio è:

Redazione del Giornale di Medicina Militare - Via Santo Stefano Rotondo n. 4 - 00184 Roma - Italia - Telefono 06/777039077 - 06/777039082.

**e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it
(e-mail: giornale.medmil@libero.it).**

Lo scopo di queste note è facilitare gli Autori nella presentazione del proprio lavoro e di ottimizzare le procedure di invio-revisione-pubblicazione.

Gli elaborati scientifici dovranno uniformarsi alle indicazioni contenute nelle norme redazionali e consultabili all'indirizzo: www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx.

Le presenti indicazioni sono state elaborate nel rispetto delle norme previste in materia di "Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio" (Legge del 22 aprile 1941, n. 633).

Gli Autori degli elaborati, accettando le condizioni delle norme, cedono a "Giornale di Medicina Militare", a titolo gratuito, il diritto di utilizzazione economica della/delle opere dell'ingegno, la cui proprietà intellettuale resta in capo all'Autore e con le limitazioni discendenti dall'attribuzione del predetto diritto di pubblicazione.

Gli elaborati destinati alla pubblicazione dovranno rispettare i vincoli del Codice in materia di protezione dei dati personali (Decreto Legislativo del 30 giugno, n. 196) nonché quelli discendenti dalla normativa sul Segreto di Stato e quelli inerenti al

divieto di pubblicare informazioni riservate/controllate/classificate in ambito Nato-UEO e/o nazionale(1).

La collaborazione è aperta a tutti gli Autori che godano dei diritti civili e politici nello Stato di appartenenza o di provenienza.

La responsabilità dell'effettiva titolarità di tali diritti ricade nella sfera personale dell'Autore che dichiara di esserne in possesso.

I prodotti editoriali destinati alla pubblicazione devono essere inediti ed esenti da vincoli editoriali.

A tal fine, gli Autori dovranno sottoscrivere apposita dichiarazione sostitutiva di certificazione e dichiarazione di conflitti d'interesse (Disclosures) disponibili on-line al link www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx.

L'accettazione è condizionata al parere del Comitato Scientifico, che non è tenuto a motivare la mancata pubblicazione. Il Comitato nel processo di revisione dell'articolo potrà richiedere agli autori modifiche, chiarimenti ed aggiunte ritenuti necessari per l'accettazione dell'elaborato.

Il Comitato Scientifico, ove lo ritenga necessario, potrà richiedere ai competenti organismi delle FF.AA. parere in merito all'opportunità di pubblicare o meno un articolo. Al fine di abbreviare i tempi di pubblicazione si raccomanda di far pervenire l'elaborato già corredato del parere favorevole dei Superiori gerarchici.

Condizione preferenziale per la pubblicazione dei lavori è che almeno uno degli Autori sia un appartenente ai Servizi Sanitari di FF.AA., G.D.F., Polizia di Stato, od in alternativa alla C.R.I., allo S.M.O.M., ai VV.FF. o alla Protezione Civile.

Il Giornale accetta per la pubblicazione lavori scientifici, comunicazioni scientifiche/casi clinici/note brevi, editoriali (solo su invito) ed ogni altro contributo scientifico o militare rilevante.

Tutti gli Autori sono responsabili del contenuto del testo e che il lavoro non sia stato pubblicato o simultaneamente inviato ad altre riviste per la pubblicazione.

Una volta accettati i lavori divengono di

proprietà del Giornale e non possono essere pubblicati in tutto o in parte altrove senza il permesso dell'Editore.

È richiesto l'invio di un breve curriculum vitae ed i punti di contatto di tutti gli Autori e dell'Autore referente per l'elaborato (indirizzo, tel., fax, e-mail).

I lavori, le foto ed i supporti informatici rimarranno custoditi agli atti della Redazione, non restituiti anche se non pubblicati. La presentazione degli elaborati implica l'osservanza da parte dell'Autore, senza riserva alcuna, di tutte le norme, condizioni e vincoli richiamate nelle presenti norme, nonché la presentazione contestuale all'elaborato delle dichiarazioni e la mancata ottemperanza comporta l'automatica esclusione dal procedimento. Per quanto non espressamente previsto dal presente Regolamento, si fa comunque riferimento alle norme dettate dalla legislazione in materia e successivi/correlati provvedimenti legislativi e/o regolamentari.

Ai sensi del Regolamento UE 2016/679

e del d.lgs 2018/101, si informa che i dati personali forniti dagli Autori saranno utilizzati esclusivamente per l'espletamento del procedimento in parola. In particolare, l'Autore potrà espletare il diritto all'accesso ai dati personali, richiederne la correzione, l'integrazione, ovvero ogni altro diritto contemplato dal sopracitato decreto.

Ai sensi dell'art. 71 del D.P.R. del 28 dicembre 2000, n. 445, l'Amministrazione ha d'altro canto la facoltà di effettuare idonei controlli, anche a campione, nonché in tutti i casi in cui sorgessero dubbi sulla veridicità della dichiarazione sostitutiva di certificazione resa ai fini della partecipazione alla valutazione per la pubblicazione degli elaborati.

Ai sensi della Legge del 7 agosto 1990, n. 241, il responsabile unico del procedimento in parola è il Capo Ufficio Coordinamento Generale dell'Ispettorato Generale della Sanità Militare – Via di Santo Stefano Rotondo n. 4 – 00187 ROMA - tel. 06/777039049.

(1) L. n. 633/1941; L. n. 124/2007; D.P.C.M. 06/11/2015, n. 5; Direttiva Nato AC/324-D-2014.



MINISTRO DELLA DIFESA



Il Giornale di Medicina Militare da oltre 150 anni è la voce della “medicina con le stellette” ed è per me una gradita occasione rinnovare dalle pagine di questa prestigiosa pubblicazione il mio ringraziamento a tutta la Sanità Militare per l’eccezionale e tempestiva prova di professionalità, generosità e umanità fornita in questi mesi nella lotta alla pandemia da COVID-19, in risposta alla domanda di aiuto proveniente dall’Italia intera.



L’ottima riuscita dell’impegno complessivo della Difesa nel contrasto all’epidemia deve moltissimo alla Sanità Militare, sia per l’efficace interazione interforze che ha saputo garantire nella gestione delle risorse sia per l’ottimo coordinamento realizzato a livello centrale, entrambi elementi sui quali il Dicastero lavora da anni e a cui l’attuale emergenza ha dato una forte accelerazione.

La Sanità militare è una realtà di cui la pandemia da COVID-19 ha evidenziato importanza e necessità: a tal proposito, ricordo che nella fase più critica del contagio, ai sensi del Decreto “Cura Italia”, è stato previsto l’arruolamento temporaneo di 120 ufficiali medici e 200 sottufficiali infermieri.

Analogamente, l’esigenza di disporre di centri direzionali unici, quali l’Ispettorato Generale della Sanità Militare e il Comando Operativo di Vertice Interforze, è stata rafforzata dalle evidenze sul campo.

Su questo solco dovranno svolgersi tutti i futuri sviluppi del comparto.

Ovviamente, il successo della missione si deve soprattutto agli elevati standard professionali della preziosa componente umana di cui la Difesa dispone: medici ed infermieri militari che si sono trovati a lavorare con i colleghi civili in un contesto nuovo, senza alcuna difficoltà, grazie non solo alla preparazione dei singoli, ma anche allo spirito di adattamento che contraddistingue l’operato dei militari in prima linea.

Del resto la Sanità Militare possiede capacità e competenze uniche insite nella sua stessa storia e nel suo sviluppo: l’epidemiologia, la traumatologia, la medicina d’urgenza e delle catastrofi, il biocontenimento sono sempre state appannaggio della medicina militare e nell’epidemia di COVID-19 hanno fatto la differenza. In tal senso, evidenzio l’attività del Dipartimento Scientifico del Policlinico Militare del Celio, inserito da oltre un decennio nella rete dei più avanzati laboratori internazionali



dell'European Defence Agency e della NATO che si occupano di biodifesa, e ora centro di riferimento della Sanità Militare per la diagnosi e il monitoraggio dell'assetto genetico del virus COVID-19, attività quest'ultima condotta in collaborazione con l'Istituto Superiore di Sanità.

A queste capacità è ora fondamentale aggiungere tutte quelle specialità cliniche e di ricerca proprie di un sistema sanitario moderno, garantendo maggiori investimenti nel settore. Con il decreto "Rilancio" ci siamo mossi convintamente in questa direzione. Innanzitutto è stato previsto l'arruolamento temporaneo di ulteriori 70 medici e 100 infermieri; inoltre, sono state individuate sia risorse integrative in favore del personale sia misure di potenziamento delle infrastrutture e delle attrezzature del servizio sanitario militare, tra cui la valorizzazione dei tre ospedali militari di riferimento: il Policlinico Militare del Celio di Roma, già trasformato in COVID hospital, l'Ospedale Militare dell'Esercito a Milano e il Polo della Marina Militare a Taranto. Analogamente sarà potenziato anche l'Istituto Chimico Farmaceutico Militare di Firenze, in prima linea fin dall'inizio di questa emergenza.

La Difesa è ben consapevole del ruolo determinante svolto dalla Sanità Militare al servizio dei cittadini contro la pandemia da Covid-19 e valorizzerà ancor più le sue capacità.

Nei prossimi mesi ci attendono impegni lavorativi ed operativi altrettanto intensi e difficili, ma siamo forti delle esperienze fatte e dei riscontri positivi da cui partire per modulare al meglio le forze in campo al servizio del Paese, consci che la Sanità Militare si pone quale vera ed essenziale risorsa strategica per l'intera nazione.

On. Lorenzo Guerini

Ministro della Difesa



CONSIGLIERE DEL MINISTRO



La Sanità Militare nelle sue varie articolazioni inserite nel contesto delle quattro Forze Armate, ha rappresentato, da sempre, un punto di riferimento per l'assistenza del personale che, in Patria e all'Estero, ha servito e serve in armi la nostra Nazione.


L'innato spirito di sacrificio, l'abnegazione e la non comune dedizione nella cura del personale, ha sempre contraddistinto l'azione del personale sanitario con le "stellette".

In particolare, in occasione della pandemia dovuta al COVID 19 che ha duramente messo alla prova negli ultimi mesi, la nostra Nazione, determinando la necessità di uno sforzo senza precedenti in termini di risorse umane e sanitarie, la Sanità Militare è stata chiamata a supportare a quella civile, duramente colpita dall'impatto dell'emergenza. Con la sapiente ed incessante guida dell'Ispektorato Generale della Sanità Militare e dei Comandi Logistici e di Sanità delle singole Forze Armate, la Sanità Militare ha fornito, fin da subito, il suo eccezionale contributo in termini di mezzi e di uomini e donne in divisa che, lavorando fianco a fianco con i loro colleghi civili, hanno contribuito, in maniera assolutamente determinante, alla gestione di questa emergenza nazionale, unica nella nostra storia recente, dimostrando che la Sanità Militare può e dovrà essere per il futuro un pilastro della Sanità italiana.

Il mio plauso incondizionato ed assolutamente sentito va a tutto il personale sanitario militare ad ogni titolo impegnato nell'ambito dell'emergenza legata al COVID 19 e ai loro Comandanti che hanno saputo dimostrare, in un momento di assoluta difficoltà, che la Sanità Militare è una risorsa incommensurabile per la Nazione.

On. Giuseppe Fioroni
Il Consigliere del Ministro



Il Giornale di Medicina Militare sarà consultabile anche attraverso la piattaforma  **EBSCOhost**



ISPETTORATO GENERALE SANITÀ MILITARE



L'epidemia di COVID 19 non è stata solo un'immane catastrofe per la popolazione e per l'economia, ma ha anche rappresentato un momento di intenso stress per tutti i sistemi gestionali, istituzionali e privati. L'impiego improvviso, crescente e persistente di risorse umane e materiali, intese non solo come professionisti sanitari coinvolti, ma anche come materiali sanitari utilizzati e di necessità logistiche ha messo a dura prova la gestione sanitaria delle Forze Armate, in prima linea fin da subito.

L'Ispettorato Generale della Sanità Militare è stato chiamato a fronteggiare queste ed altre criticità, affrontando le innumerevoli problematiche emerse durante la fase 1 dell'epidemia. Infatti, accanto all'impegno operativo, il personale impiegato ha dovuto elaborare delle soluzioni per risolvere le questioni medico-legali, il *follow up* dei pazienti, la gestione sanitaria delle strutture militari in Patria ed all'estero.

- Il coinvolgimento diretto dell'Ispettorato è emerso già dalle primissime fasi, quindi dagli inizi di Marzo: sono state impartite ai vertici sanitari delle Forze Armate le disposizioni per fronteggiare l'epidemia quali raccomandazioni delle misure e prassi da adottare (*Misure di contenimento e gestione della situazione emergenziale in atto, Vademecum misure precauzionali e procedure da adottarsi a cura personale sanitario FA, Modalità somministrazione pasti*), sono state potenziate le capacità operative in ambito sanitario in Italia ed all'estero, implementando quelle esistenti ed acquisendone di nuove (acquisto di shelter campali di rianimazione per biocontenimento, acquisizione di ambulanze di rianimazione per trasporto pazienti in biocontenimento, acquisto di farmaci e ventilatori, implementazione delle capacità di ricovero, richiamo in servizio del personale in posizione di ARQ ed ausiliaria, *Inserimento laboratorio Dipartimento Scientifico Celio nell'elenco dei laboratori regionali che possono effettuare diagnosi molecolare per COVID-19*), è stata coordinata la prosecuzione delle usuali attività sanitarie e medico-legali, adattando continuamente le stesse alle mutate esigenze (*Ripresa graduale attività medico-legali per casi urgenti e indifferibili con riorganizzazione delle attività medico-legali estese fino a Collegi territoriali, Modello C Direttiva per la qualificazione della malattia/infortunio COVID-19 ed indicazione delle procedure, Rientro in servizio del personale militare e civile COVID correlati*), è stato organizzato il monitoraggio delle attività sanitarie e dei pazienti in collaborazione con le FF.AA. tramite l'Osservatorio Epidemiologico (*Follow up per la gestione dei casi di pregressa COVID19. Fase pre-attuativa di un protocollo di sorveglianza epidemiologica, Richiesta invio scheda notifica a Osservatorio Epidemiologico*).

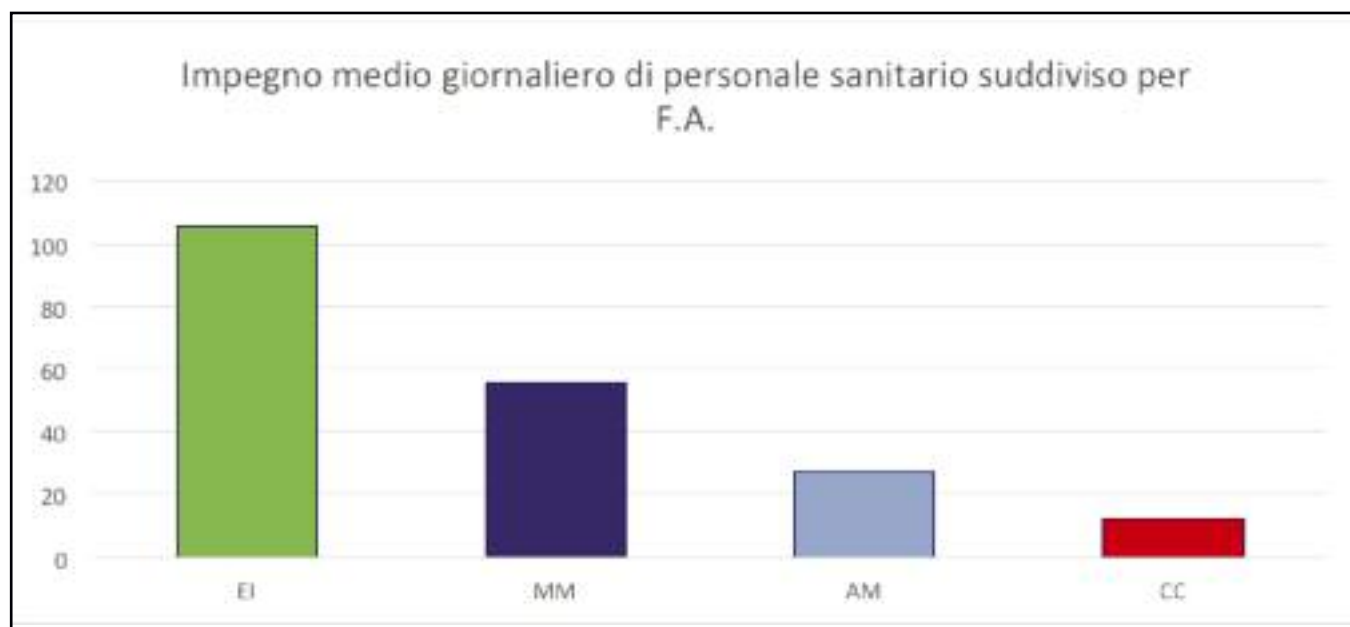
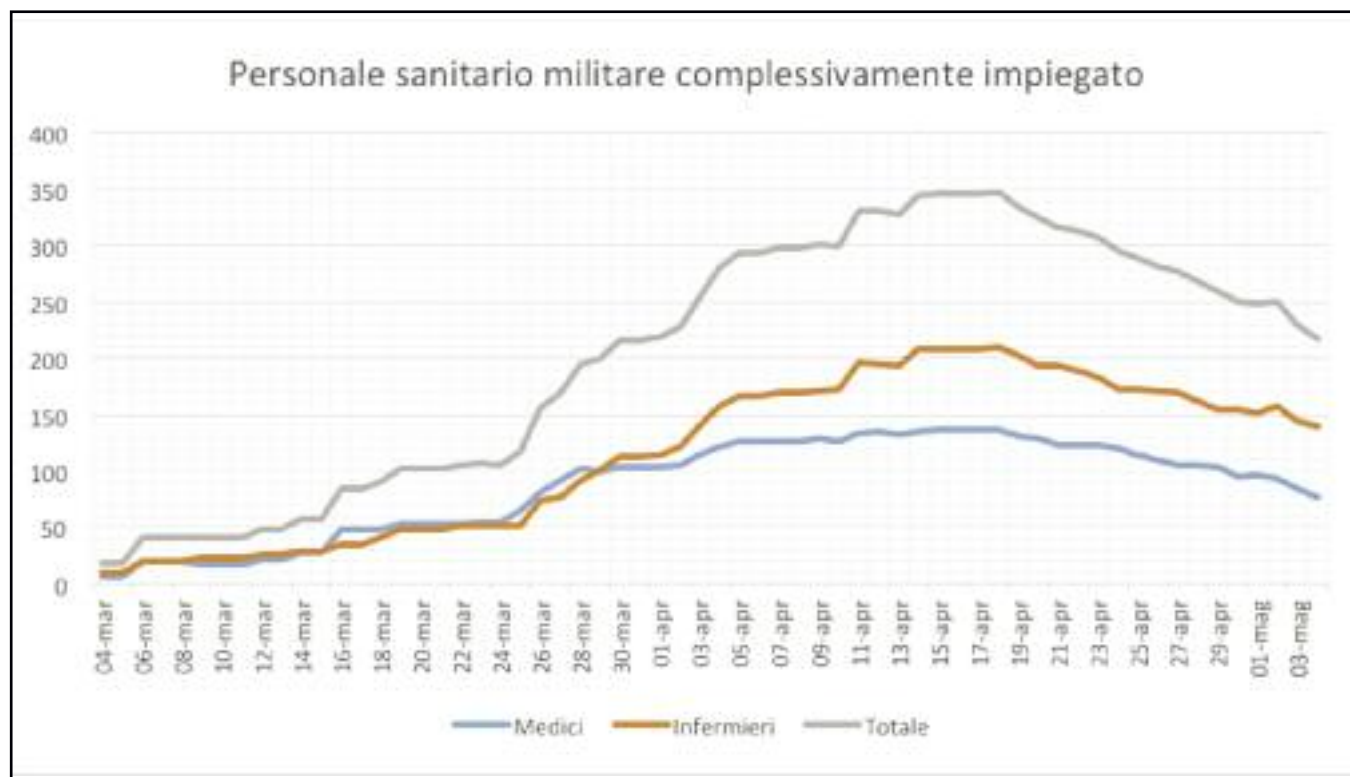
Al fine di portare a termine la *mission* affidata, Igesan si è avvalsa di tutte le componenti e di tutti i settori della Sanità Militare: medici, infermieri, tecnici ed ausiliari, farmacisti, veterinari, psicologi, tutti operanti presso il Celio, i DMML, le infermerie di corpo, il Dipartimento scientifico e lo Stabilimento chimico-farmaceutico.

In buona sostanza anche durante la fase 1 della pandemia l'Ispettorato Generale della Sanità ha proseguito l'attività di comando e controllo e di coordinamento tra gli apparati sanitari delle FF.AA. già in essere da tempo e fortemente sostenuta dal Capo di SMD, mettendo a frutto in un momento critico del Paese l'esperienza maturata in anni di perseverante lavoro e di coordinazione interforze e così consentendo a tutto il personale sanitario impiegato in prima linea di lavorare con maggiore serenità con la consapevolezza di non essere soli!

I numeri relativi al personale impiegato ed alle strutture rese disponibili per l'assistenza danno l'esatta misura dell'impegno e del sacrificio della Sanità Militare: al 27 Maggio 2020 risultavano attive in tutt'Italia per fronteggiare il COVID-19 le posizioni per 48 ufficiali medici e 102 sottufficiali infermieri, di cui 36 medici e 70 infermieri presso strutture sanitarie civili; in questi ruoli si sono avvicendate nelle settimane varie equipe a turno. Alla stessa data erano disponibili dalle Forze Armate 5532 posti letto per accogliere



pazienti affetti da Sars 2 o in quarantena e, dall'inizio dell'epidemia, erano state accolte 1230 persone. 37 uomini della Sanità Militare, 37 colleghi, risultavano positivi all'infezione e ricoverati.



Lo sforzo dell'Ispettorato è stato reso efficace dal coordinamento assiduo a livello centrale garantito dallo Stato Maggiore della Difesa e dal Comando Operativo Interforze presso la cui sala operativa sono stati distaccati degli ufficiali di collegamento.



I concorsi nazionali delle Forze Armate nel contrasto all'epidemia sono stati tanti, diversificati, impegnativi, tutti coordinati a livello centrale da SMD, dal COI e da PROCIV:

- Partecipazione/Contributo a Comitato Operativo PROCIV
- Impiego assetti da trasporto per recupero connazionali da Paesi esteri (inclusa capacità bio-contenimento)
- Impiego assetti ala fissa per trasporto materiali sanitari / DPI da Paesi Esteri
- Impiego assetti da trasporto ala fissa e rotante per trasporto d'emergenza in bio-contenimento
- Concorso Forze di Polizia in attuazione DPCM (forze schierate / forze disponibili in riserva / impiego droni)
- Offerta di strutture militari, materiali e personale per esigenze nazionali di quarantena e isolamento e trattamento contagiati
- Offerta di nave Cavour e Nave Etna con capacità C2 e ospedaliere (No Covid-19)
- Attività di supporto di opere infrastrutturali e grandi riparazioni
- Attività di consegna DPI a favore della popolazione
- Attività di consegna derrate alimentari a favore delle amministrazioni comunali
- Impiego team militari sanitari e NBC a supporto sistema sanitario nazionale
- Attività di sanificazione enti pubblici e strutture sanitarie
- Realizzazione di assetti sanitari campali per trattamento e ricovero pazienti
- Coordinamento e supporto dei concorsi da parte di Paesi esteri
- Attività di trasporto e stoccaggio interregionale
- Attività di produzione di disinfettanti e farmaci

Tutto questo flusso di attività è passato attraverso Igesan che, costantemente in contatto sia con il COI sia con gli enti periferici sia con il personale in prima linea, tramite ufficiali di collegamento e personale dispiegato sul campo ha tenuto aggiornato il "polso della situazione" per poter prontamente rispondere alle esigenze che quotidianamente emergevano. Ad esempio, il coordinamento della prima task force interforze operante in Lombardia è stato affidato ad un membro dell'Ispettorato che ha quindi fornito un valido feedback circa le azioni intraprese a livello centrale.

La risposta della Sanità militare alla drammatica pandemia da COVID 19 ha, quindi, ancora una volta confermato l'elevato livello di efficienza e prontezza che la contraddistinguono quando tutte le sue componenti sono validamente coordinate e coese, rafforzando il convincimento che tale realtà costituisca una concreta ed importante risorsa per il Paese, a supporto e, qualora occorra, anche quale valida alternativa alla Sanità civile.

Magg. Gen. Nicola Sebastiani
Ispettore Generale della Sanità Militare





ESERCITO ITALIANO



Introduzione

La Sanità Militare dell'Esercito rappresenta il principale *network* sanitario pubblico dopo il Servizio Sanitario nazionale, potendo contare su enti sanitari territoriali e poliambulatori, oltreché sul Policlinico Militare di Roma, sul Centro Ospedaliero di Milano e sulle strutture medico-legali, tutti enti sanitari dell'Esercito a carattere interforze.

Per sua intima vocazione, essa è organizzata per rispondere a situazioni di crisi, come ampiamente dimostrato dal 1983 fino ai giorni nostri, dal Libano di "Italcon" fino all'Afghanistan di "Resolute Support".

I punti di forza della Sanità dell'Esercito, oltre alla disponibilità delle competenze clinico-terapeutiche necessarie negli ospedali da campo, sono rappresentati dalla diffusione capillare sul territorio nazionale, da una struttura chiara e predefinita che consente di vicariare rapidamente eventuali funzioni compromesse, da autonomia di dotazioni e da una solida esperienza nel lavorare in contesti non permissivi, che comporta specifica preparazione ed attitudine ad operare in emergenza, intesa non solo come condizioni cliniche, ma anche come situazioni ambientali. Inoltre, la Sanità dell'Esercito è incardinata nel Comando Logistico della Forza Armata; questa collocazione consente, in caso di operazioni logistiche, unicità di comando e controllo di tutti gli assetti funzionali all'esercizio delle attività sanitarie propriamente dette, dai trasporti agli approvvigionamenti. Nella fase emergenziale legata alla pandemia COVID questo aspetto ordinativo è risultato un valore aggiunto determinante per un adempimento efficace alle molteplici missioni affidate.

Ulteriore elemento di assoluta rilevanza, nella specifica circostanza della pandemia COVID, è stato rappresentato dalla perdurante attenzione alle problematiche infettivologiche, connesse sia con la storia della Sanità Militare - da sempre "medicina di comunità" - sia con le esperienze nei teatri operativi, dove ci siamo confrontati e ci confrontiamo con malattie infettive ormai di raro riscontro in Italia.

Questa attenzione costante ha reso fruibile, sin dall'inizio, un mezzo diagnostico determinante, la ricerca dell'RNA virale mediante PCR RT (*Polymerase Chain Reaction Real Time*) su materiale da tampone naso-faringeo; questa arma potente di diagnosi - elemento di nicchia sul territorio nazionale - è stata coltivata nel tempo grazie ad una visione altamente competente ed anticipatoria dei colleghi del Dipartimento Scientifico del Policlinico Militare, ed è stata utilizzata nell'emergenza COVID a beneficio di tutta la collettività nazionale.

Quindi, organizzazione, competenze, cultura storica, strutture sanitarie, lezioni apprese e network di ricerca ci hanno fatto trovare pronti nel momento dell'emergenza, anche quando sembrava che fosse lontanissima.

Da Wuhan a Troina, i concorsi sul territorio

COVID 19, la malattia, SARS-CoV-2, il virus, o nuovo coronavirus, qualunque sia il nome, i numeri sono spaventosi: 6.672.287 contagiati, 390.000 decessi (dati al 5 giugno), tasso di letalità indefinito e quindi preoccupante, intere nazioni ferme, interrogativi sull'economia mondiale, una crisi acutissima da gennaio a fine maggio.

In Italia, nella pandemia COVID il Dicastero della Difesa è stato da subito in prima linea. A partire da Wuhan, dove tutto è iniziato; il Comando Operativo Interforze di Vertice dello Stato Maggiore della Difesa ha ricevuto il compito di organizzare il rientro dei cittadini Italiani da quella città, e per loro l'Esercito, in accordo con il Ministero della Salute e la Regione Lazio, ha attrezzato e gestito, attraverso il Comando Logistico, il Centro Sportivo Olimpico della Cecchignola, trasformato nello spazio di un *week end* in struttura sanitaria di quarantena perché in regola con i requisiti igienico-sanitari richiesti [foto 1]. In essa sono stati ospitati 56 cittadini italiani per il periodo di sorveglianza ed alla loro assistenza è stato dedicato un presidio sanitario permanente composto da due medici e due

infermieri, due operatori sanitari e otto militari di supporto logistico.

In questa occasione, il 31 gennaio, abbiamo cominciato a familiarizzare con il nuovo coronavirus e con le problematiche di isolamento e potenziale contagio.

Successivamente, il 16 febbraio, è scattata l'operazione di Yokohama, con un team del Dipartimento Scientifico del Celio proiettato in Giappone per consentire il rientro di cittadini italiani ed europei che erano a bordo della nave Diamond Princess.

Questo team ha allestito un laboratorio mobile sul molo in prossimità della nave, è salito ripetutamente a bordo con DPI di livello III ed ha eseguito oltre 100 tamponi, grazie ai quali sono state possibili le predisposizioni che hanno consentito il rimpatrio di tutti in assoluta sicurezza, suscitando, per competenza, organizzazione e autorevolezza scientifica l'ammirazione di tutti gli osservatori internazionali.

Sembrava tutto molto lontano, ma non era così; mentre il volo dell'Aeronautica militare rientrava verso l'Europa con i nostri concittadini a bordo, è arrivata l'emergenza in Italia; il 21 febbraio, su mandato del Capo di Stato Maggiore dell'Esercito, ero a Lodi, in Prefettura; da quel giorno si è avviata una serie di attività che non si è ancora interrotta.



Le attività sul territorio

Da quel giorno di Febbraio è stata emergenza. Per affrontare questa enorme criticità, l'Esercito ha reso prontamente disponibili 142 Ufficiali medici e 170 Sottufficiali infermieri ed altro personale sanitario di supporto, garantendo comunque la tutela della salute del personale in Patria e nei teatri operativi. Al riguardo, preme sottolineare che in Afghanistan e Libia sono tuttora dispiegati due ospedali da campo, mentre strutture sanitarie minori operano a supporto dei contingenti nazionali in Libano, in Kosovo e in altre aree.

Ma torniamo in Italia. Gli operatori dei servizi sanitari regionali sono stati da subito tra le *cohorti* di persone più colpite e, insieme agli ospedali, soprattutto nelle zone "rosse" è andata immediatamente in sofferenza anche la medicina del territorio. Già il 4 marzo dal Centro Ospedaliero di Milano sono stati distaccati 4 medici e 4 infermieri di area critica in supporto all'Ospedale di Lodi e subito dopo 4 *team* composti da un medico ed un infermiere sono stati inviati a rafforzare la medicina del territorio lodigiano, riaprendo gli ambulatori di medicina generale di Codogno, Castiglione d'Adda, Casalpusterlengo e Somaglia. Erano i giorni del dramma: le richieste di concorso provenivano dagli ospedali di Bergamo, di Alzano Lombardo e dalla stessa Milano e l'avanzare dell'epidemia ha richiesto l'implementazione di una vera e propria "operazione logistica" condotta dal Comandante Logistico dell'Esercito. Sulla base delle disponibilità del personale già individuato, selezionato in base a specializzazioni e competenze specifiche, sono state attivate "*task forces*" sanitarie in Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia Romagna, Toscana, Lazio, Molise, Sicilia e Sardegna [foto 5]. Nella fase 1 sono stati impiegati complessivamente 130 Ufficiali medici, 155 Sottufficiali infermieri e 43 graduati, che hanno operato in concorso con i servizi sanitari delle Regioni in attività sanitarie diversificate, dall'assistenza territoriale e domiciliare, allo screening, all'assistenza ospedaliera. Proprio in questo ultimo ambito, merita considerazione l'approccio innovativo messo in atto dai nostri medici di area critica nel trattamento delle polmoniti COVID: sono stati tra i primi ad implementare i protocolli terapeutici con il ricorso a cortisonici ed anticoagulanti, verificando da subito la regressione di situazioni di desaturazione apparentemente irreversibili. Anche la capacità di uscire con competenza fuori dagli schemi fa parte del nostro bagaglio culturale, che si nutre delle esperienze maturate nelle realtà socio - sanitarie delle aree di crisi, lontanissime dalle logiche di "linee guida" e "protocolli". Tornando al territorio, la



presenza del personale sanitario dell'Esercito, rinforzato da altro personale reclutato in via straordinaria, è stata determinante: ripristinare i presidi sanitari locali ha consentito di decongestionare il pronto soccorso, alle prese con i numeri impressionanti dell'epidemia.

Le strutture ospedaliere e di degenza

IL CENTRO OSPEDALIERO DI MILANO. Già dalla fine di Febbraio nel Centro Ospedaliero di Milano è stata allestita, a cura del Comando Logistico, una struttura di isolamento "COVID" per fornire supporto alla sanità della Lombardia, riconfigurando in sette giorni un padiglione dismesso. In essa hanno operato, a rotazione, due medici, due infermieri e due operatori socio-sanitari assistiti da un nucleo di supporto logistico. Questa struttura, validata dal Ministero della Salute e dalla Regione Lombardia e destinata inizialmente a quarantena ed isolamento di positivi, ha successivamente ospitato anche pazienti paucisintomatici, forte anche di una specifica intesa realizzata rapidamente con l'ospedale "Sacco". L'Ospedale Militare di Baggio, come è noto ai milanesi, ha assistito, nella prima fase, 130 pazienti ed è stato tra i primi centri in Italia ad attuare il "drive-through" test, per eseguire tamponi in sicurezza a tutte le persone in transito nel nosocomio, ubicato, giova ricordarlo, in una delle zone a più alta diffusione del virus.



IL POLICLINICO MILITARE DI ROMA. Nell'epidemia è stato presto coinvolto anche il Policlinico Militare "Celio"; in questa sede preme evidenziare come le sinergie importanti avviate negli ultimi anni sia con la sanità della Regione Lazio sia con le facoltà mediche di Roma abbiano rappresentato un presupposto molto importante, perché avevano già comportato un significativo "upgrade" assistenziale del nosocomio.

LE STRUTTURE SANITARIE CAMPALI. Nessuno avrebbe previsto che, in aree di eccellenza della Sanità italiana sarebbe stato necessario schierare strutture sanitarie campali; eppure è stato così. A Piacenza è stato dispiegato, a supporto del locale ospedale civile, un ospedale da campo dell'Esercito, forte di 10 medici, 14 infermieri e 8 operatori sanitari, che presto ha saturato tutti i 40 posti disponibili, inclusi 8 di terapia intensiva, rimanendo operativo per 34 giorni.

Un altro ospedale campale è stato montato a Crema, dove è impiegato personale sanitario non italiano.

Anche il Centro Sportivo Olimpico, nel progredire dell'epidemia, ha visto modificata la sua funzione iniziale: da struttura di quarantena è stato trasformato in struttura di degenza per pazienti positivi con sintomatologia più sfumata assistendo 284 pazienti.

Le residenze sanitarie e le case di riposo

Le residenze per anziani meritano una citazione a parte, per i risvolti di particolarissimo carattere sociale ed affettivo: lì sono ospitati i nostri nonni, talvolta i nostri genitori, le persone più fragili, purtroppo falcidiate dal virus. Le strutture di accoglienza per anziani e disabili sono stati tra i luoghi più colpiti, dove il virus ha aggredito sia degenti sia operatori, drammaticamente al centro della cronaca per molti giorni; per le case di riposo ci sono giunte moltissime richieste di concorsi sanitari. L'organizzazione dei soccorsi in queste strutture è stata particolarmente complessa poiché abbiamo dovuto fronteggiare, oltre al pericolo del contagio e alla malattia, anche la carenza di personale ausiliario e la contemporaneità di diverse condizioni patologiche.



Cingoli, dove sono intervenuti colleghi della Marina, Merlara nel padovano, Troina in provincia di Enna, la provincia di Sassari, il Lazio e il Piemonte e altri luoghi ancora: ben 193 sono state le strutture per anziani messe in sicurezza dal nostro personale sanitario eseguendo tamponi, riorganizzando percorsi sicuri e rivedendo le misure terapeutiche. In molti casi il nostro personale si è sostituito *in toto* al personale delle strutture assistenziali, anch'esso colpito dal virus. Gli operatori sanitari militari sono entrati nei posti più contaminati sempre con le massime protezioni che non sono mai mancate, grazie alla cultura di cui siamo portatori e alle predisposizioni organizzative che ci siamo dati. Abbiamo avuto un solo caso di contaminazione in servizio!

La Sanità dell'Esercito non sono solo medici ed infermieri, ma anche Farmacisti, Veterinari e psicologi.

Tra le *task forces* schierate, una era composta da farmacisti, inviati tra Lombardia e Veneto a rinforzare sia le farmacie ospedaliere sia quelle del territorio, con un impegno di 12 ufficiali. Il contributo di questi specialisti è stato determinante anche nella gestione dei dispositivi di protezione individuale, avvenuta sempre in modo puntuale.

La componente veterinaria è risultata altrettanto preziosa: l'attività di controllo e certificazione delle derrate alimentari destinate ai teatri operativi è proseguita senza sosta, con le difficoltà connesse alle restrizioni degli spostamenti internazionali e la necessità di rimodulare di continuo le attività, sulla scorta dell'evoluzione delle norme nazionali emanate. Sono state compiute da marzo a giugno oltre 80 attività di certificazione alimentare, per un totale di 750 tonnellate di alimenti e oltre 250 tonnellate di acqua: un contributo determinante alla salute dei nostri uomini e donne, legata strettamente alla qualità del cibo.

Anche gli psicologi sono stati e saranno una risorsa preziosa, per aiutare le persone a metabolizzare lo stress da incertezza e malattia che ha costituito un'epidemia nell'epidemia, oltreché per le attività di *counseling* a beneficio del personale impiegato.

Sì, perché lavorare nelle strutture COVID o contaminate è stressante: consapevolezza del pericolo, grande concentrazione, ore e ore con indosso tuta, calzari, tripli guanti, maschera FFP2 e visiera. I movimenti diventano lenti, il respiro affannoso, la fatica si raddoppia. E il momento più pericoloso è quello che prelude alla fine della giornata lavorativa, quando la concentrazione tende a diminuire; è durante la svestizione che ci si può contaminare più facilmente.

Presente e futuro

Mai, negli anni recenti, l'intera collettività medica internazionale ed i sistemi sanitari erano stati sottoposti ad uno *stress test* sanitario di tali proporzioni.

Abbiamo tutti erroneamente pensato che le epidemie fossero storie del passato.

Un virus nuovo, una morbidità particolare, numeri impressionanti di contagiati e vittime, le incertezze del non sapere, un Paese, un Continente bloccato: davvero mai visto, in questi termini, se raffrontato agli standard abituali di vita, completamente stravolti.

Se oggi intravediamo una prospettiva di positività, con la riapertura dei transiti tra regioni, significa che la risposta a tale test c'è stata, in termini sia di contenimento del contagio sia, credo da medico, soprattutto di approccio terapeutico.

Non sappiamo cosa ci riserveranno i prossimi mesi ed i timori si concentrano sull'autunno. L'Esercito, giovandosi dell'esperienza maturata nella fase emergenziale, ha adottato temperamenti organizzativi: è stata delineata un'organizzazione per aree geografiche, con la creazione di "*task forces*" predefinite in grado di operare a favore del personale della Forza Armata e dei familiari e di lavorare in sinergia con analoghe realtà delle ASL. Rimarranno anche attive le articolazioni dedicate del Celio e del Centro Ospedaliero di Milano, così come le strutture destinate alla quarantena, mentre vengono ripianate le scorte di DPI. E' anche in evoluzione la rete dei laboratori di biologia molecolare della Difesa, quattro dei quali saranno ospitati presso strutture dell'Esercito.

In attesa di questo, da subito, metteremo il massimo impegno per la ripresa graduale in sicurezza delle attività, alla quale i medici competenti stanno dando un contributo determinante, armonizzando la consueta attenzione alla tutela della salute con la ripresa delle attività addestrative a premessa degli impegni futuri, nazionali ed internazionali dell'Esercito.

Gli accadimenti di questo periodo fanno chiaramente intuire che alcuni modelli di organizzazione sanitaria debbano essere ripensati, ma soprattutto che le collaborazioni tra sanità militare e civile che così bene hanno funzionato in emergenza, se pianificate in modo organico, potrebbero dotare il Paese di un'importante risorsa sanitaria aggiuntiva. La Sanità Militare dell'Esercito è una organizzazione non grande, con un bilancio di esercizio che, negli ultimi anni, è risultato pari a meno della metà di quello di un ospedale "*spoke*" sede di DEA di I° livello, ma è addestrata, diffusa sul territorio e dotata di vocazione e competenze operative; questa Sanità,



che già si è rivelata fondamentale in questa pandemia, adeguatamente rivisitata e rinforzata, potrebbe divenire un asset strategico nazionale di ancor più grande rilevanza proprio nelle situazioni emergenziali, inserendosi in quel concetto di “Difesa civile nazionale” al centro di un dibattito che inizia a prendere forma.

Peraltro, la richiesta di prosecuzione nelle collaborazioni ci viene anche dalle zone dove abbiamo operato; confido che si proceda rapidamente ad una integrazione strutturata tra Sanità militare e civile, in una logica *win-win*, ma soprattutto vincente per la salute dei nostri concittadini.

“Servizio” Sanitario

In queste pagine ho cercato, raccontando fatti, di rendere merito all’impegno di donne e uomini dell’Esercito, operatori sanitari, logisti e specialisti di tutte le branche necessarie a far funzionare questa macchina complessa, che ha garantito una risposta sempre adeguata alle esigenze prospettate. Quello che non è possibile narrare compiutamente sono le emozioni, la dedizione, la determinazione, la passione che ha animato tutti: questi valori, insieme all’entusiasmo, li ho letti

nei loro occhi ogni volta che li ho incontrati, a Milano, a Lodi, a Bergamo e a Sassari. Donne e uomini al servizio dei concittadini e della Patria, donne e uomini della Sanità Militare dell’Esercito. Orgoglioso di essere uno di loro (foto 10).



Ten. Gen. Antonio Battistini
Comandante di Sanità e Veterinaria dell’Esercito





Sono medici, infermieri, farmacisti, odontoiatri, psicologi, biologi, veterinari e tecnici sanitari che costituiscono le fila del Servizio Sanitario della Marina e da sempre sono impegnati a bordo delle Unità Navali e nei Comandi di terra per tutelare lo stato di buona salute degli equipaggi e che, in caso di calamità naturali, possono fornire il proprio contributo anche a favore della popolazione. Le Forze Armate si sono infatti mostrate come un'essenziale componente del sistema di protezione civile nazionale e, anche in questi mesi, pur continuando a garantire la loro prioritaria funzione di difesa dello Stato, sono state impegnate a fronteggiare l'emergenza della pandemia di COVID-19. Un'epidemia mondiale iniziata a dicembre 2019 in Cina e successivamente diffusa in più di 210 Paesi del mondo.

Già nei primi momenti di gestione dell'emergenza da coronavirus medici e infermieri della Marina hanno partecipato alla prima missione interforze, coordinata dal COIDIFESA, per l'evacuazione dei cittadini italiani ed europei a bordo della nave da crociera "Diamond Princess", ormeggiata nel porto giapponese di Yokoama. In quell'occasione i Tenenti di Vascello medici Riccardo Graziosetto e Alessandro Alcibiade e il Capo di prima classe infermiere Leopoldo Formisano hanno collaborato con il team di bio-contenimento dell'Aeronautica militare e con personale dell'Esercito e dell'Ospedale Spallanzani di Roma. Allora mai avremmo immaginato di dover fronteggiare una emergenza con un impatto così violento da mettere in difficoltà il Servizio Sanitario Nazionale italiano, considerato fra i più efficienti al mondo. Oggi, riguardando i numeri complessivi dei pazienti trattati, dei tamponi effettuati, di chi è guarito e purtroppo dei tantissimi che non ce l'hanno fatta, sono orgoglioso, quale Capo del Corpo Sanitario della Marina di aver contribuito al bene comune, coordinando in questi due mesi l'invio di medici, infermieri e tecnici in supporto alle sanità regionali dalle quali giungeva richiesta. Uno sforzo non semplice, soprattutto se considerati gli organici di personale a disposizione e il dover



contemperare le richieste che pervenivano dalla Protezione Civile con la necessità di garantire il supporto sanitario alle attività operative e addestrative della Forza Armata. Pur essendo la più piccola fra le componenti sanitarie in divisa, con 190 medici e 485 infermieri siamo riusciti a fornire oltre il 35% del contributo complessivo, in termini di operatori sanitari, offerto dalla Difesa.

I primi impegni sul territorio nazionale hanno visto i nostri operatori raggiungere la Lombardia, la più colpita fra le Regioni italiane. Alla richiesta della Protezione Civile la Marina Militare si è prontamente attivata inviando, dal 5 marzo scorso e in rapidissima sequenza, quattro Ufficiali medici e sei Sottufficiali infermieri per il supporto alla popolazione della zona di Lodi. A quel primo gruppo di marinai seguì, la domenica successiva, il trasferimento rapido, con un elicottero partito dalla base elicotteri di Luni, di 4 medici e 5 infermieri verso l'ospedale di Alzano Lombardo, in provincia di Bergamo, consentendo al personale sanitario di rafforzare la risposta alle numerose richieste di cure da parte della popolazione locale.

Attualmente siamo presenti con 4 Ufficiali medici e 11 infermieri anche in Piemonte, dove il team di operatori sanitari militari ha integrato i colleghi civili per l'apertura del nuovo presidio di Verduno, inaugurato per l'occasione pandemica, ed in Sardegna presso l'Ospedale di Sassari nel quale operano da quasi un mese 1 Ufficiale medico e 4 Marescialli infermieri. Nelle Marche, regione fortemente colpita dalla pandemia, la Marina è impegnata in maniera attiva anche con l'ospedale da campo allestito in pochi giorni dalla Brigata Marina San Marco, di stanza a Brindisi, nei pressi dell'Ospedale Carlo Urbani a Jesi. Una struttura sanitaria campale, proiettata tempestivamente dal Comando in Capo della Squadra Navale, nel più ampio contesto delle capacità expeditionary della Marina Militare, gestita complessivamente da 70 militari, tra i quali 7 medici, 15 infermieri e 11 operatori tecnico-sanitari, che è stata richiesta dall'azienda sanitaria marchigiana per decongestionare e progressivamente liberare i reparti COVID del nosocomio, assicurando fino ad un massimo di 40 posti letto.

Ma oltre che in ambito ospedaliero, la Marina è presente anche sul territorio, in particolare nel supporto alle residenze sanitarie per anziani, questione ampiamente portata all'attenzione dell'opinione pubblica; una tre le attività che maggiormente ci stanno impegnando anche in questo secondo mese. Le richieste di aiuto sono sempre di più e la Marina ha continuato a rispondere, sia in attività single service, sia in contesti interforze. Il 19 marzo abbiamo raccolto l'allarme lanciato dal primo cittadino di Cingoli, un piccolo comune della provincia di Macerata, dove si era sviluppato un focolaio Covid-19 in una casa di riposo. Dei 38 ospiti presenti, quasi tutti ottuagenari, ben 36 erano risultati positivi al tampone trasformandola rapidamente in un reparto per acuti. In quell'occasione, dopo il sopralluogo effettuato nella struttura dal Capitano di Vascello medico Cosimo Nesca, due medici e quattro infermieri hanno iniziato il loro impegno, coadiuvati da un medico ed un'infermiera locali, stremati dai ritmi che l'assistenza continua imponeva. I primi a intervenire sono stati il Tenente di Vascello Carlo Mondelli ed i Marescialli infermieri Rocco Ricchetti e Alessandro Barile. La situazione però richiedeva un intervento più consistente e quindi a loro si sono successivamente aggiunti il Sottotenente di Vascello medico Vincenzo Susca ed altri due infermieri, i primi Marescialli Lorenzo Ciammaichella e Pietro Peca. Un impegno continuo che si





è realizzato dapprima individuando il quadro diagnostico e terapeutico delle molteplici patologie preesistenti all'infezione, quali diabete e cardiopatie croniche, che affliggevano gli anziani ricoverati. A tutti sono state garantite le terapie necessarie. I pazienti che manifestavano i sintomi da infezione da COVID-19, dopo attenta valutazione clinica, sono stati trattati con terapia specifica. Dopo aver superato la fase emergenziale acuta, i nostri operatori hanno riportato la Struttura verso una condizione di ordinaria gestione clinica, i pazienti si sono tutti negativizzati al tampone. Grazie al loro lavoro ed alle loro capacità professionali abbiamo potuto leggere in una nota di Michele Vittori, primo cittadino di Cingoli: "Senza la Marina militare non saremmo stati in grado di affrontare e risolvere la grave condizione che si è venuta a creare all'interno della casa di riposo di Cingoli con l'estensione del contagio agli ospiti e anche ad alcuni lavoratori interni". Il 29 marzo scorso un altro team di 7 infermieri della Marina, provenienti dalla base di Augusta, è stato inviato a supporto del personale sanitario dell'IRCCS "Oasi Maria SS" di Troina, in provincia di Enna, dove i nostri operatori si sono integrati con colleghi medici e infermieri dell'Esercito in una equipe interforze che ha gestito in autonomia i 150 casi di COVID che così non hanno avuto la necessità di essere ospedalizzati. Ai militari è arrivato il ringraziamento del sindaco Fabio Venezia, costretto a rimanere lontano perché anche lui tra i contagiati del coronavirus. Infine, nelle scorse settimane, sono stati inviati 1 medico e 15 infermieri presso strutture residenziali delle province di Piacenza, Imperia, Lucca, mentre tre Ufficiali medici sono invece impegnati, in attività di triage telefonico, presso la ASL 1 di Roma.

Altro fondamentale contributo è quello fornito dal Centro Ospedaliero Militare di Taranto, una delle strutture che meglio rappresenta la profonda ed antica integrazione fra la Marina e la Città dei Due mari, con l'implementazione di un servizio che garantirà due posti letto di terapia intensiva e 30 posti letto per ricovero ordinario di pazienti infettivi a totale gestione a cura del personale militare, che potranno consentire alla ASL tarantina di migliorare l'offerta di salute nei confronti della popolazione locale. Il Centro Ospedaliero resta in prima linea anche nella gestione della carenza sangue a seguito dell'emergenza COVID-19, dal 10 marzo hanno avuto



inizio una serie di raccolte di sangue, organizzate a cura del personale della Sezione Trasfusionale, che hanno consentito la raccolta ed il confezionamento di numerose sacche, parte delle quali sono state inviate al Policlinico Militare del Celio di Roma, mentre altre sono state messe a disposizione dell'ASL territoriale. Continua poi ad essere attiva, grazie a un protocollo di intesa ormai attivo da alcuni anni tra l'Ospedale militare e l'ASL di Taranto, per garantire il trattamento iperbarico in situazioni di urgenza o emergenza diverse da quelle del contesto pandemico. Sempre nel settore della medicina iperbarica, branca medica che caratterizza storicamente la Marina, qualche settimana fa, il professor Pasquale Longobardi, presidente della Società Italiana di Medicina Subacquea e Iperbarica, ha chiesto il nostro contributo scientifico in uno studio che sta nascendo sotto l'egida del Servizio Sanitario della Regione Emilia Romagna e cercherà di dimostrare i benefici dell'ossigenoterapia nei soggetti asintomatici affetti da COVID 19.

Un insieme di azioni di immediato e diretto supporto al sistema sanitario nazionale alle quali debbono, inoltre, sommarsi anche le altre capacità che la Marina ha reso disponibili e che sono un ulteriore reservoir di potenzialità alle quali la collettività può far ricorso. Fra queste, particolare menzione deve esser riservata agli assetti elicotteristici per il trasporto in alto bio-contenimento che possono essere garantiti dalle basi di Luni, Grottaglie e Catania e agli assetti sanitari imbarcati sulle Unità Maggiori, quali ad esempio quelli della Portaerei Cavour e di Nave Etna, approntati per un livello di risposta di elevata qualità.

Non vorrei poi dimenticare gli Ufficiali designati OSC (On Scene Commander), cioè rappresentanti della Difesa nelle diverse regioni esercitanti funzioni di coordinamento tra il Comando Operativo Interforze, che dirige i contributi delle diverse Forze armate e dell'Arma dei Carabinieri, e le autorità sanitarie che, tramite la Protezione Civile, hanno richiesto il supporto del Servizio sanitario militare. Fra loro i Capitani di Vascello Rondinini per la Liguria, Nesca per le Marche e Abruzzi, Di Bella per la Campania e Spada per la Basilicata; con il loro prezioso contributo, espresso nei rapporti con le Prefetture e con le dirigenze delle Aziende Sanitarie locali, nei sopralluoghi presso le strutture nosocomiali e territoriali, nelle gestione logistica del personale inviato, si sono potute avviare ed espletare nel migliore dei modi tutte le attività richieste. Così come va ricordato il lavoro del personale della task force COVID, imple-



mentata presso lo Stato Maggiore della Marina, e degli staff degli Alti Comandi della Forza armata i quali hanno permesso che lo strumento potesse reagire con tempestività e massima efficacia.

Tra i molti volti stanchi di medici ed infermieri che quotidianamente vediamo nelle immagini rilanciate dai social ci sono molti nostri operatori, alcuni di loro, dopo molte settimane di distanza dalle proprie case e dai più cari affetti, sono stati o stanno per essere avvicinati dai colleghi che giungono dalle basi della Marina di Ancona, La Spezia, Livorno, Roma, Taranto, Augusta e Venezia. Chi rientra ha negli occhi il sorriso di chi ha potuto dare il proprio contributo e conserverà per sempre con sé un'esperienza umana irripetibile, chi parte, carico di energie ed emozioni, è pronto a fare la propria parte con dedizione ed entusiasmo. Le immagini ci raccontano tante storie diverse, tra coloro che stanno rientrando, c'è ad esempio il luogotenente Dino Nuzzo, infermiere "di lungo corso", designato per formare la componente sanitaria di Nave Thaon di Revel, partito il 5 marzo per l'ospedale di Lodi. Poi c'è il più giovane Capo di terza classe infermiere Francesco Tortorelli, impegnato nel Reparto di medicina 1 - COVID della città di Rivoli (Torino). Ci sono i Sottotenenti di Vascello Attanasio Sarno e Leonardo Gaglio che direttamente dall'Accademia Navale sono arrivati in prima linea rispettivamente presso l'ospedale "Michele e Pietro Ferrero" di Verduno (Cuneo) e l'ospedale "Papa Giovanni XXIII" di Bergamo. I loro nomi ci raccontano di esperienze diverse, ma sono tutti accomunati dal desiderio di poter combattere questo nemico invisibile, seppure in ambienti ben differenti da quelli in cui si sarebbero aspettati di operare. I medici e gli infermieri della Marina, sono abituati a lavorare in contesti complessi e sono formati per affrontare situazioni che hanno carattere d'urgenza, in particolare a bordo delle Unità navali in navigazione lontano dalle coste, ma si sono rapidamente adattati ad operare in uno scenario emergenziale terrestre, benché così diverso.

In questa drammatica contingenza le donne e gli uomini del Corpo Sanitario della Marina hanno mostrato non solo la qualità del loro bagaglio professionale, la grandissima dedizione, il senso del dovere e del sacrificio, ma anche di possedere un profondo senso etico e deontologico e tutto questo mi rende fiero di loro.

Quale ulteriore spunto di riflessione, voglio evidenziare l'importante lavoro di squadra che si è realizzato all'interno di tutta la Forza Armata per esprimere le capacità medico-ospedaliere cui ho accennato. Uno sforzo corale che ha visto operare all'unisono, sotto la spinta propulsiva del Capo di Stato Maggiore della Marina, tutte le articolazioni dello Stato Maggiore e degli Alti Comandi – Comando in Capo della Squadra Navale, Comando Logistico e Comando delle Scuole – nonché dei Comandi Marittimi – del Nord, del Sud, della Sicilia e della Capitale –, a tutta dimostrazione che la dimensione medico-sanitaria ha una valenza cruciale non solo per tutelare ed esprimere efficacemente la specificità di Forza Armata, ma anche per contribuire ad uno sforzo più ampio, in chiave interforze, internazionale e interagenzia.

Riccardo Guarducci

Amm. Isp. Capo del Corpo Sanitario e
Capo dell'Ispettorato di Sanità della Marina Militare





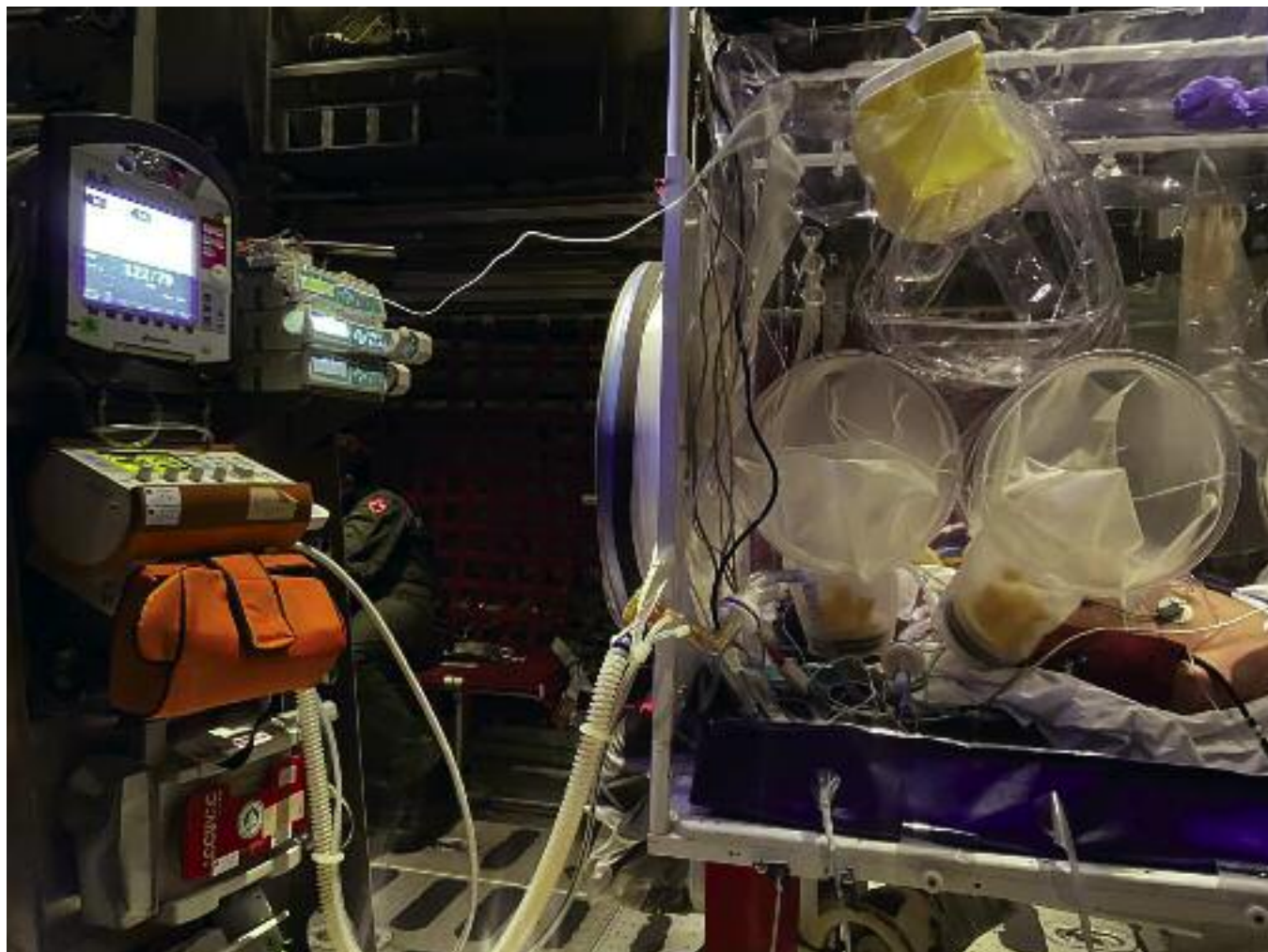
AERONAUTICA MILITARE



L'Italia è una delle poche nazioni in grado di poter prelevare in qualsiasi parte del mondo i propri connazionali affetti da malattie altamente contagiose, garantendo contemporaneamente una presa in carico clinica pressoché completa e la totale incolumità del personale che presta assistenza. Questa capacità è stata sviluppata dal Servizio Sanitario fin dal 2005 e nel tempo ha raggiunto il livello di eccellenza che è stato messo in luce in questi ultimi mesi.

A partire dai primi anni del duemila diversi medici ed infermieri dell'AM furono inviati a Fort Detrick, negli Stati Uniti, per frequentare corsi di elevata specializzazione presso chi già da qualche anno deteneva le competenze più alte sul biocontenimento. Contemporaneamente, nel Regno Unito la Royal Air Force aveva già iniziato a usare sofisticati dispositivi di isolamento dei pazienti durante il trasporto aereo. Le speciali barelle (ATI – *Aircraft Transit Isolator*), garantivano la possibilità di agire sul paziente permettendo anche la somministrazione di farmaci e consentivano inoltre di trasferire il paziente da un isolatore all'altro, fino al ricovero finale in assoluto isolamento. Le capacità di questi isolatori, e degli analoghi per uso a terra (STI – *Stretcher Transit Isolator*), rispondevano pienamente alle caratteristiche richieste per sviluppare la capacità di trasporto. Iniziò così una duratura collaborazione con i colleghi britannici e i dispositivi furono adottati dall'Aeronautica Militare e testati per l'utilizzo sui nostri velivoli: di lì a poco fu creato il primo gruppo di operatori di biocontenimento e contestualmente la prima direttiva che ne sanciva le caratteristiche e le competenze operative. La nuova risorsa era quindi messa a disposizione della Forza Armata!





La conoscenza in ambito di biocontenimento è stata nel contempo disseminata all'interno della Forza Armata. Oggi tutti i medici e gli infermieri dell'AM hanno nel loro curriculum la partecipazione ad un corso di biocontenimento: il risultato è una cultura stratificata, solida, trasversale, che permette al nostro personale di sentire come propria questa competenza, ma soprattutto di essere prontamente impiegato in contesti operativi in cui è necessario gestire pazienti altamente infettivi. È stato un percorso arduo, ma virtuoso, fatto di studio, addestramento e ricerca, anche quando nel contesto internazionale sembrava che l'interesse per l'argomento fosse ormai minimo. Il Servizio Sanitario Aeronautico ha sempre creduto che non si potesse derogare alla necessità di poter gestire in autonomia un trasporto in emergenza biologica e ha continuato fermamente a investire in questa capacità, divenendo nel tempo un importante punto di riferimento nella formazione, nell'addestramento e nella logistica sanitaria, non tralasciando la collaborazione con l'industria per l'implementazione ed il continuo miglioramento dei dispositivi di trasporto. Importante è stata inoltre la stretta interazione con la Sanità civile, in primis quella ormai consolidata con l'Ospedale Spallanzani, coinvolto anche nelle missioni di esercitazione, e ultimamente con l'Università "La Sapienza" di Roma, presso la quale i nostri operatori hanno tenuto una giornata di formazione per gli specializzandi in Medicina d'Urgenza.

Il Gruppo di Biocontenimento è organizzato in più Unità di Isolamento Aeromedico, squadre di medici ed infermieri in grado di partire, con una prontezza operativa di 8 ore, per recuperare un paziente infetto in qualsiasi parte del mondo. Nel corso degli anni non sono mancate le occasioni per svolgere le missioni cui è stato preposto e il Gruppo è stato attivato diverse volte, come, prima dell'attuale pandemia di COVID 19, in occasione dell'evacuazione dalla Sierra Leone dell'infermiere italiano che aveva contratto l'infezione da virus Ebola. La proficua collaborazione con inglesi e americani continua ancora oggi e ci ha resi, insieme, le uniche tre nazioni al mondo ad aver sviluppato una capacità di eccellenza in questo campo.

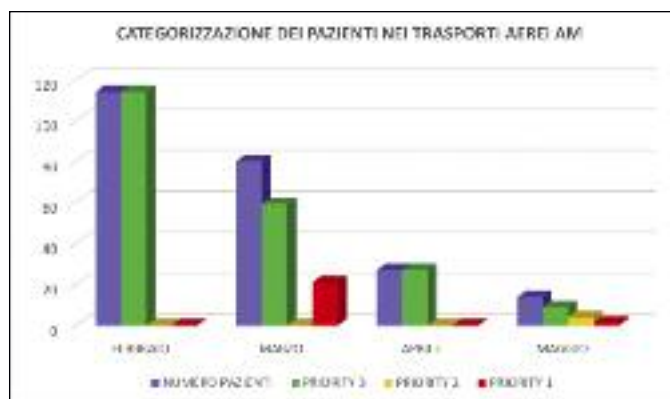
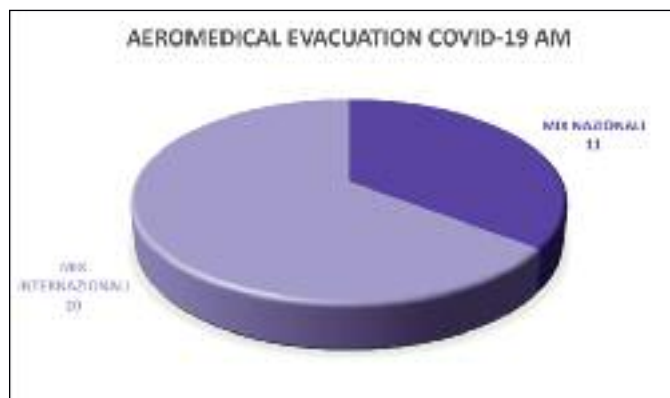


Nell'aeroporto militare di Pratica di Mare risiede l'Infermeria Principale, un vero e proprio comando autonomo alle dirette dipendenze del Servizio Sanitario, presso la quale è stanziata la capacità operativa di biocontenimento. Lo stesso aeroporto è stato identificato come uno dei quattro *Point of Entry* nazionali, per l'accoglimento di velivoli trasportano passeggeri con sospetto di malattia altamente contagiosa. Inoltre, presso questa Infermeria è dislocata la ITA-PECC (*Patient Evacuation and Coordination Cell*), un centro di coordinamento delle evacuazioni aeree che lavora in stretta relazione con l'*Aeromedical Evacuation Coordination Center* (AECC) dell'EATC (*European Air Transport Command*) di Eindhoven.

Negli ultimi anni si è progressivamente rinforzata la sinergia con il personale di volo e i tecnici. Attraverso studi e sperimentazioni, i dispositivi di trasporto sono stati testati sui diversi velivoli, sono state sviluppate procedure operative comuni permettendo alla cultura del biocontenimento di andare oltre le competenze sanitarie per diventare trasversale in tutta la Forza Armata. Questa sinergia si è particolarmente rinforzata nel 2019, che ha visto il Servizio Sanitario Aeronautico coinvolto in tre importanti esercitazioni internazionali in cui la capacità di biocontenimento è stata impiegata in simulazioni di evacuazione in tempo reale sia sul territorio nazionale, nella "*Joint Star 19*" e "*Toxic Trip 19*", che internazionale durante la "*Vigorous Warrior 19*", la più importante esercitazione sanitaria della NATO.

La recente pandemia ha messo alla prova il sistema fin dall'inizio. Il 2 Febbraio un *Boeing KC767*, con a bordo un equipaggio sanitario interforze a guida AM e i nostri medici e infermieri del Gruppo di Biocontenimento ha riportato in Italia 56 connazionali da Wuhan (Cina): è stato il primo di una serie di viaggi che si sono susseguiti a breve distanza e che, in un momento di grande emozione per tutto il Paese, hanno rappresentato una prima risposta efficace ad un'emergenza che di lì a poco sarebbe divenuta mondiale. I nostri medici ed infermieri erano anche all'arrivo a Pratica di Mare ad eseguire lo screening sanitario nel *Point of Entry*, così come ad ogni successivo transito di nostri connazionali provenienti dall'Oriente.

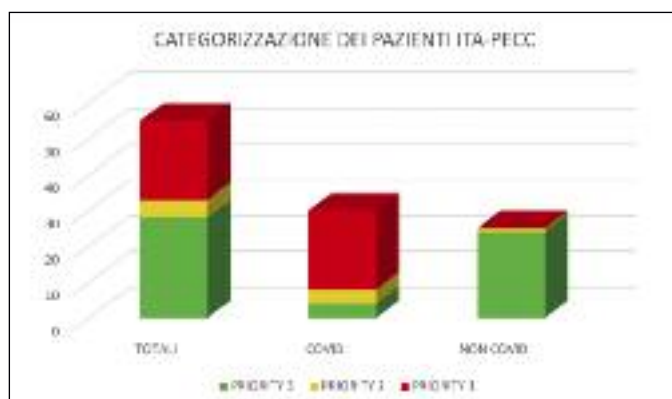
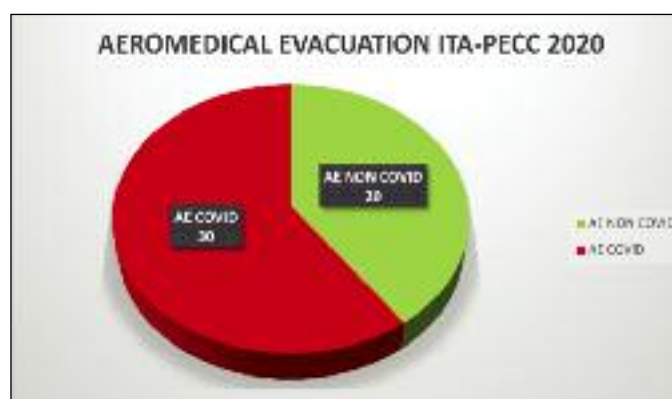
Il 9 Febbraio, dall'aeroporto militare di Brize Norton in UK, altri 20 pazienti di varie nazionalità provenienti dalla Cina, di cui 8 italiani, sono arrivati a Pratica di Mare con le stesse modalità. L'ultimo connazionale rimasto in Cina, Nicolò il giovane studente positivo al SARS-CoV-2, il 15 febbraio è stato trasportato in Patria in alto biocontenimento dal Gruppo dell'Aeronautica Militare; missione importante, cui ha voluto partecipare anche il Viceministro della Salute Pierpaolo Sileri, carica di significati emozionali, svolta con gli occhi della Nazione addosso. Il 22 Febbraio è stata la volta del complesso rimpatrio dei passeggeri della "*Diamond Princess*" dal Giappone, missione impegnativa per la lunga distanza, sia per il personale sanitario che per quello di volo, con uno scalo a Berlino dove sono stati ricoverati 14 dei 37 passeggeri.

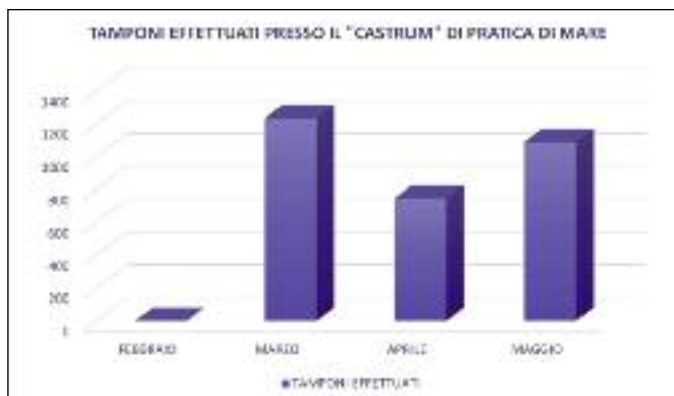




Contestualmente veniva richiesto il sostegno alle strutture del Servizio Sanitario Nazionale che si trovava a fronteggiare gli effetti della diffusione del virus sul territorio. Così medici e infermieri dell'AM sono stati strappati ai loro affetti per essere prontamente immessi nelle zone rosse per dare aiuto ai colleghi civili. Hanno lavorato in cinque ospedali lombardi, due ospedali, una ASL e una RSA in Piemonte, due ASL nel Lazio ed hanno continuato a farlo per tutta la "fase 1". Ad oggi il 40% del totale di medici ed infermieri in azzurro è direttamente impiegato dalla Protezione Civile o pronto ad esserlo in 8 ore, tutto ciò continuando a garantire l'operatività dei nostri aeroporti, che devono assicurare la difesa aerea nazionale e contribuire a quella degli Alleati, nonché la funzionalità delle strutture sanitarie ubicate nelle basi fuori dai confini nazionali.

Un ulteriore contributo è stato messo a disposizione della Nazione il 6 marzo; all'aeroporto di Cervia è stato dislocato un Gruppo di Biocontenimento con due Unità di Isolamento Aeromedico in prontezza operativa di 180 minuti. Diciassette medici ed infermieri hanno assicurato il trasferimento di pazienti di terapia intensiva tra gli ospedali del Nord Italia a bordo degli elicotteri HH-101 del 14° Stormo, trasformati in vere e proprie "unità volanti di rianimazione". Successivamente il Gruppo è stato dislocato a Pisa per permettere il trasferimento di pazienti su distanze maggiori con gli aeromobili C130-J della 46a Brigata Aerea. Così, con missioni quasi quotidiane, le terapie intensive del Nord Italia sono state alleggerite trasferendo pazienti da Bergamo a Palermo, Bari, Pescara, Perugia, Lamezia Terme fino a Lipsia e Dresda in Germania effettuando fino al 6 maggio, 17 missioni di trasporto nazionali e internazionali di pazienti civili di terapia intensiva.





L'Infermeria di Pratica di Mare ha svolto un ruolo nevralgico fin dall'inizio della pandemia. Ai colleghi è toccato il compito di gestire la prima linea delle attività operative, sia come operatori di biocontenimento, sia nella gestione del "castrum", la stazione di esecuzione dei tamponi realizzata in aeroporto dove sono stati sottoposti a screening tutti i passeggeri, militari e civili, dei voli militari in arrivo o partenza, con un ingente impegno quasi quotidiano. Un contestuale sforzo logistico ha avviato e completato in tempi rapidi la realizzazione e organizzazione del nuovo "hub" sanitario che consentirà in sicurezza lo svolgimento dei transiti del personale militare da e verso i Teatri Operativi, permettendo la gestione "in loco" anche di eventuali emergenze biologiche. Con la PECC, inoltre, ha gestito il coordinamento sanitario delle diverse missioni internazionali di evacuazione dei pazienti, sia quelle che hanno riguardato il trasferimento di pazienti civili verso gli ospedali tedeschi, sia il rientro di nostri concittadini dall'estero con i vettori militari, consolidando il ruolo nazionale all'interno dell'EATC. Dal 28 marzo al 3 aprile, infatti, con quattro operazioni diverse, 22 pazienti sono stati trasferiti in ospedali tedeschi; la PECC ha coordinato con la CROSS (Centrale Remota Operazioni di Soccorso Sanitario) e con il C.O.A.U. (Centro Operativo Aereo Unificato) il corretto flusso delle informazioni sanitarie e la movimentazione dei pazienti in ambito nazionale, con l'Addetto Militare presso l'Ambasciata tedesca in Italia e l'omologa PECC in Germania il corretto svolgimento delle operazioni sanitarie e l'adeguato livello di assistenza da fornire ai pazienti e con l'AECC di Eindhoven l'intero svolgimento delle missioni; un'attività complessa, gestita in maniera perfetta e con la massima efficienza, svolta in virtù delle altissime e specifiche competenze operative e relazionali del nostro personale sanitario.

Oggi è evidente il frutto di anni di lavoro e sacrificio, della passione e della capacità di fare squadra, non solo del personale sanitario. L'affiatamento con i piloti e gli operatori di bordo, la strettissima cooperazione del personale logistico in tutte le sue componenti, il supporto operativo del personale addetto alla sicurezza hanno messo in luce una Forza Armata coesa e determinata nel fornire un aiuto importante al Paese in un momento critico della nostra storia. Essere al centro di questo impegno ci rende fieri di appartenere al Corpo Sanitario Aeronautico.



Gen. Isp. CSA rn Domenico Abbenante

Capo del Corpo Sanitario Aeronautico
Capo del Servizio Sanitario A.M.



Come trasmetti i tuoi documenti sanitari?

Carta!
Doppia busta!
Corrieri!
ADDIO!

Oggi c'è il **SICURSAN**

Il Sicursan è un applicativo creato al fine di risolvere il problema della trasmissione dei documenti sanitari in modo sicuro in ambiente elettronico. Il Sicursan è uno dei servizi che ti offre il Portale della Sanità Militare all'indirizzo www.sanita.difesa.it.

Il Sicursan è un applicativo di uso estremamente semplice. L'accesso è riservato ai possessori di CMD-medico e consente di criptare documenti, prodotti come di consueto, rendendoli illeggibili durante l'attraversamento delle vie informatiche documentali (ADHOC o equivalenti), e consente, infine, di decriptare lo stesso documento da parte di un altro possessore di CMD-medico. Se qualcosa non ti è chiara, nel Portale è possibile trovare anche la guida all'uso del Sicursan.

Il portale Sanità è raggiungibile solo all'interno della rete DIFENET, all'indirizzo www.sanita.difesa.it.





1. Introduzione

Sin dal 23 febbraio l'Arma dei Carabinieri risponde all'emergenza sanitaria determinata dalla pandemia da COVID-19 inviando inizialmente personale medico in supporto al proprio personale impiegato in attività di cinturazione della prima "zona rossa" nei comuni del lodigiano. Successivamente anche l'Arma contribuisce, con personale medico ed infermieristico, allo sforzo d'insieme della Sanità Militare per sostenere, in particolare, i Servizi Sanitari delle Regioni Lombardia, Piemonte e Lazio. Con l'evoluzione della curva dei contagi ed il proliferare dei focolai epidemici sull'intero territorio nazionale, l'Arma dei Carabinieri provvede a mettere in atto specifiche misure organizzative a tutela della salute del proprio personale, tra le quali la creazione di una struttura quarantena e di isolamento denominata "Centro Sanitario di Emergenza-CSE COVID-19". Infine, in vista dell'attivazione della cosiddetta *Fase 2*, viene pianificata una vasta attività di screening anticorpale sull'intera popolazione dell'Arma, volta ad eseguire una indagine di sieroprevalenza, a tutela del personale e del Cittadino "utente".

2. Il primo intervento nella Zona Rossa del "Basso Lodigiano" (febbraio 2020)

La proiezione di personale dell'Arma per le esigenze di sicurezza e vigilanza del provvedimento di isolamento di alcuni Comuni del Basso Lodigiano, nella seconda metà del mese di febbraio 2020, ha comportato la necessità di dispiegare un apposito assetto sanitario. E' stato, quindi, predisposto l'invio del Poliambulatorio Mobile di Prevenzione (consistente in una struttura sanitaria mobile su ruote), con n. 2 Uff. medici, per l'assistenza sanitaria *in loco* del personale dell'Arma e, all'occorrenza, della popolazione civile interessata dai controlli presso i varchi d'accesso alla "zona rossa" (**Figg. 1 e 2**). Sono state fornite, in un periodo di impiego di circa 2 settimane, circa 200 prestazioni a beneficio dei militari e di altro personale delle Forze dell'Ordine impiegato. Al termine delle attività, il Poliambulatorio Mobile di Prevenzione ha "ripiegato" presso l'Infermeria Presidiaria di Milano, a supporto del personale dell'Arma operante nel territorio amministrativo della Regione Lombardia.



3. Il supporto ai Servizi Sanitari regionali (06.03.2020 - 20.05.2020)

Nell'ambito delle attività di sostegno del Servizio Sanitario Nazionale, coordinate dal Comando Operativo di Vertice Interforze, l'Arma dei Carabinieri ha contribuito, impiegando, complessivamente dal 06.03.2020 al 20.05.2020, n. 18 Uff. medici e n. 17 infermieri presso:

- Ospedale "Maggiore" di Lodi;
- Ospedale "Pesenti Fenaroli" di Alzano Lombardo (BG);
- Ospedale "Papa Giovanni XXIII" di Bergamo;
- Ospedale "Maggiore della Carità" di Novara;
- Ospedale "Niguarda" di Milano;
- Servizio di Medicina di Continuità Assistenziale di Bergamo;
- Servizio di Medicina di Continuità Assistenziale di Roma.

Inoltre, è stato individuato un ulteriore Ufficiale medico con funzioni di OSC (On Scene Commander) a supporto del Servizio Sanitario della Regione Calabria.

Il personale medico ha partecipato a tutte le attività diagnostiche e terapeutiche delle strutture sanitarie ospitanti, fungendo peraltro, in alcune occasioni, da coordinatori dei servizi; in funzione della specializzazione di appartenenza, alcuni Uff. medici sono stati indirizzati verso Reparti squisitamente clinici "ad alta intensità" (Terapia Intensiva, Terapia Sub-Intensiva), altri presso i Servizi di Emergenza ed Accettazione, altri ancora presso le Direzioni Mediche di Presidio. E' stato fornito, inoltre, un valido supporto anche ai Servizi della Medicina Territoriale, in una fase in cui i medici di medicina generale sostenevano uno sforzo particolarmente intenso, per l'adozione dei provvedimenti sanitari di contenimento (isolamento, sorveglianza sanitaria e quarantena). Il personale infermieristico, di contro, è stato impiegato precipuamente in ambito clinico, soprattutto nei Reparti "ad alta intensità" assistenziale.





4. Il Piano di Emergenza Sanitaria della Capitale: il CSE COVID-19

Per garantire l'operatività e la continua erogazione dei servizi sanitari, nell'ottica prioritaria di tutelare la salute della collettività militare dell'Arma, nel territorio capitolino è stato allestito un Centro Sanitario di Emergenza. Il CSE COVID-19 è una struttura sanitaria militare dispiegata per rafforzare le misure di tutela della salute della collettività militare dell'Arma dei Carabinieri in ragione dell'evoluzione epidemiologica della pandemia da virus SARS-CoV 2. Tale struttura dipende dal Comandante del Comando Unità Mobili e Specializzate e, su linea tecnica-funzionale, dal Direttore di Sanità del Comando Generale dell'Arma. Riconosce come principale obiettivo quello di creare un dispositivo sanitario dedicato alla diagnosi precoce dei "casi sospetti" ed all'isolamento e gestione dei "casi confermati" di COVID-19, applicando le misure di sorveglianza sanitaria, monitoraggio specialistico ed eventuale somministrazione di terapia secondo le Linee Guida ministeriali vigenti e protocolli validati da un Responsabile Scientifico. Si integra funzionalmente («continuità delle cure») con le altre strutture sanitarie militari (Infermerie Presidiarie, Policlinico Militare "Celio", etc) e con il sistema di Rete ospedaliera *Hub and Spoke* della Capitale.

Il CSE COVID-19 è articolato in tre differenti elementi, nel rispetto della dottrina sulla gestione sanitaria delle maxiemergenze, al fine di affrontare uno scenario caratterizzato da una temporanea sproporzione ed una parziale inadeguatezza tra le ordinarie capacità di risposta e le reali necessità generate dalle conseguenze della crisi:

- **Posto di Comando Sanitario.** E' dispiegato nello scenario, prospiciente il perimetro di sicurezza, ed ospita l'organo di coordinamento dell'intero dispositivo di intervento, in cui è garantita una architettura civile-militare di comando e controllo sanitari, flessibile ed efficace, con il confronto tra Medical Advisor (MEDAD), Responsabile della Medical Intelligence (MEDINT) e Responsabile Scientifico (proveniente dal mondo accademico ed appartenente ad un Ospedale HUB COVID-19 della Capitale), al fine di concretizzare una proficua collaborazione civile-militare. Ospita anche il Servizio di Psicologia ed il Servizio di Farmacologia.

- **Centro Sanitario Campale.** E' dispiegato all'interno del perimetro di sicurezza e provvede alla diagnosi, all'osservazione ed alla terapia (nei limiti delle proprie capacità specialistiche e strumentali) dei militari afferenti. E' dotato *almeno* di Triage, Sala di Emergenza, Osservazione lunga (oltre 12 h), Osservazione breve (meno di 12 h), Servizio di Infettivologia, Servizio di Diagnostica Strumentale, Guardia Medica, Guardia Infermieristica, Servizio di Analisi. Dispone di un Servizio Ambulanza, con barella per "biocontenimento".

- **Area di Confinamento Sanitario.** E' localizzata all'interno del perimetro di sicurezza, prospiciente il Centro Sanitario Campale e ad esso funzionalmente integrata. Ospita, in moduli abitativi con servizio igienico e sistemi di condizionamento dell'aria, allarme e videocchiamata, *almeno* n. 32 posti singoli, per il confinamento (quarantena/isolamento) dei militari che non necessitano di cure ospedaliere.





Il CSE COVID-19 è integrato con ulteriori «capacità» presenti all'interno della caserma in cui è dispiegato:

- **Eliporto.** Funzionale al trasporto urgente di pazienti in elicottero (anche aeroambulanza del Servizio di Emergenza 118), qualora non effettuabile con i mezzi di soccorso ordinari, anche con utilizzo di barella con biocontenimento.
- **Laboratorio Analisi.** Localizzato presso i locali dell'Ufficio Sanitario del Centro Nazionale di Selezione e Reclutamento, è dotato di elevate capacità di analisi su diverse matrici biologiche, funzionali ad approfondire il quadro clinico dei militari ricoverati presso il Centro Sanitario Campale e/o isolati in Area di Confinamento Sanitario.

L'articolazione della catena di comando e controllo sanitario del CSE COVID-19 prevede i seguenti incarichi:

MEDICAL ADVISOR (MEDAD). Dirige il Posto di Comando Sanitario. Rappresenta la funzione di coordinamento sanitario dell'intero dispositivo, in qualità di delegato del Direttore di Sanità. Ha responsabilità nell'armonizzare le attività delle diverse figure coinvolte, recependo e diramando le direttive di funzionamento, interfacciandosi all'occorrenza con i sistemi sanitari civili e militari per tutti gli aspetti di competenza. Dispone, tra l'altro, del Servizio di Psicologia e del Servizio Farmaceutico.

RESPONSABILE MEDICAL INTELLIGENCE (MEDINT). Ha responsabilità nel collezionare informazioni sanitarie affidabili, tempestive e specifiche sullo scenario, contribuendo alla preparazione del contesto operativo e del concetto generale di "protezione della forza". Si rapporta esclusivamente col MEDAD.

RESPONSABILE SCIENTIFICO. Promuove, coordina e regola l'attività clinico-scientifica del CSE COVID-19. Valida le linee guida ed i protocolli delle attività diagnostiche e terapeutiche, cura i rapporti con l'Università. Si rapporta esclusivamente col MEDAD.

DIRETTORE (MEDDIR). Esercita le funzioni di comando sul Centro Sanitario Campale e sull'Area di Confinamento Sanitario, dispiegati all'interno del perimetro di sicurezza. Si rapporta, su linea tecnica, con il MEDAD, per il cui tramite riceve le linee guida elaborate dal Responsabile Scientifico e quelle di indirizzo dettate dal Direttore di Sanità. Dispone in delle strutture, delle apparecchiature e del personale medico ed infermieristico dedicato; predispone le turnazioni diurne ed i servizi notturni di guardia; definisce le procedure di sicurezza degli operatori e dei pazienti, limitatamente agli aspetti del "rischio biologico". Si rapporta direttamente con i Responsabili del Servizio Farmaceutico, Laboratoristico e Logistico per la gestione delle specifiche, nonché col Responsabile del Servizio di Psicologia.

RESPONSABILE DEL SUPPORTO LABORATORISTICO. Garantisce l'erogazione di un servizio di analisi laboratoristica, su richiesta esclusiva del Direttore del CSE COVID-19 (MEDDIR). Si rapporta col MEDAD per le linee di indirizzo.

RESPONSABILE DEL SERVIZIO FARMACEUTICO. Garantisce il corretto approvvigionamento dei farmaci e dei materiali sanitari, gestendone i flussi per garantire la continuità del funzionamento, rapportandosi direttamente col MEDDIR, sentito il MEDAD da cui dipende.

RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PSICOLOGIA. Elabora e garantisce il rispetto delle procedure atte a fornire il supporto psicologico per il personale sanitario operante e per il personale afferente al dispositivo sanitario del CSE COVID-19, al fine di ridurre il potenziale traumatico dei processi di confinamento prolungato in ambienti ristretti per i militari ed i propri familiari. Si rapporta direttamente col MEDDIR, sentito il MEDAD da cui dipende.

RESPONSABILE DEL SUPPORTO LOGISTICO. Garantisce l'intero sostegno logistico alla struttura sanitaria (manutenzione della rete idrica ed elettrica, dei servizi telematici, distribuzione del vitto al personale sanitario ed ai militari ospitati nella struttura, sanificazione delle aree, smaltimento dei rifiuti, etc.). Si interfaccia esclusivamente col Direttore (MEDDIR), da cui viene attivato per le fig. 2 Attività sanitarie presso i posti di controllo esigenze contingenti.



RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI INFETTIVOLOGIA. Effettua il triage infettivologico, partecipa alle attività diagnostiche e terapeutiche praticate a beneficio dei militari ospitati e/o in transito all'interno del perimetro di sicurezza, fornisce consulenza specialistica al personale medico. Dipende esclusivamente dal Direttore del CSE COVID-19, che ne dispone l'impiego in base alle esigenze.

RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI DIAGNOSTICA STRUMENTALE. E' responsabile delle indagini strumentali effettuate all'interno del Centro Sanitario Campale. Dipende esclusivamente dal Direttore del CSE COVID-19, che ne dispone l'impiego in base alle esigenze.

PERSONALE DI SQUADRA MEDICA. E' responsabile delle attività diagnostico-terapeutiche di competenza durante il turno di servizio. Dipende esclusivamente dal Direttore del CSE COVID-19, che ne dispone l'impiego in base alle esigenze.

PERSONALE DI SQUADRA INFERMIERISTICA. E' responsabile delle attività infermieristiche di competenza durante il turno di servizio. Dipende esclusivamente dal Direttore del CSE COVID-19, che ne dispone l'impiego in base alle esigenze.



Il CSE COVID-19 è concepito come dispositivo sanitario dotato di una capacità ricettiva ottimale di 32 militari, per garantire un adeguato rapporto personale sanitario/personale ricoverato. L'accettazione dei militari è pertanto rigorosamente disciplinata secondo un criterio di priorità:

Priorità	Categoria di militare
1	Militare accasermato " <i>caso confermato</i> " (militare con conferma di laboratorio effettuata c/o il Laboratorio di riferimento dell'Istituto Superiore di Sanità per infezione da SARS-CoV-2,
2	Militare accasermato " <i>contatto stretto</i> " con soggetto COVID-19 accertato, paucisintomatico
3	Militare accasermato " <i>caso sospetto</i> " (persona con infezione respiratoria acuta associata alla comparsa di almeno uno dei seguenti sintomi: febbre -TC >37,5°C-, tosse secca, dispnea).
4	Militare non accasermato " <i>caso confermato</i> " (militare con conferma di laboratorio effettuata c/o il Laboratorio di riferimento dell'Istituto Superiore di Sanità per infezione da SARS-CoV-2, indipendentemente dai segni e dai sintomi clinici), con documentata impossibilità di fruire
5	Militare non accasermato " <i>contatto stretto</i> " con soggetto COVID-19 accertato, paucisintomatico, con documentata impossibilità di fruire della quarantena con sorveglianza

Non è consentita la fruizione dei servizi del CSE COVID-19 a personale, civile e militare, non rientrante nelle succitate categorie, fatte salve esigenze di eccezionale urgenza e/o gravità, comunque valutate dal Direttore. Dei servizi del CSE COVID-19 possono ordinariamente fruire tutti i militari in servizio dell'Arma dei Carabinieri, compresi quelli provenienti dai teatri operativi al di fuori dei confini nazionali, al momento del rientro.

5. La Fase 2 dell'Emergenza Sanitaria: pianificazione dell'attività di *screening* sierologico

In vista dell'attivazione della Fase 2 dell'emergenza sanitaria, l'Arma dei Carabinieri ha pianificato lo *screening* anticorpale per SARS CoV-2 su tutto il personale in servizio, iniziando con quello operante nel territorio delle Regioni Lombardia, Piemonte e Liguria. Successivamente, l'indagine di sieroprevalenza è stata estesa al personale in servizio in altre Regioni del Paese, anche con il supporto del Servizio Sanitario Nazionale. L'attività mira a comprendere la quota percentuale di militari che, indipendentemente dallo sviluppo di sintomi o dall'avvenuto contatto "stretto" con soggetti COVID-19 accertati, abbia sviluppato anticorpi e, pertanto, sia venuta a contatto con il virus SARS-CoV 2. Per lo studio epidemiologico, dopo una valutazione tecnica a cura del competente Organo sanitario di vertice, sono stati approvvigionati test rapidi, successivamente effettuati direttamente presso i Reparti a cura del personale sanitario militare. Ciò consente di garantire l'immediata conoscenza dell'esito che, in caso di positività (IGM e/ IGG), sarà confermato mediante l'esecuzione del "tampone naso-faringeo". In alcune Regioni, di contro, l'indagine sierologica è stata gestita in sinergia con personale delle AASLL competenti. Sono stati utilizzati sia test rapidi con metodica immunoistochimica, che altri con metodica ad immunofluorescenza.

La procedura, tuttora in corso, garantirà che ogni militare "sospetto", anche se asintomatico, possa essere temporaneamente allontanato dal servizio e, a tutela sua e dell'intera collettività, tempestivamente sottoposto all'effettuazione del "tampone naso-faringeo" in linea con gli orientamenti del Ministero della Salute. Potrà così essere creata una ulteriore "cornice di sicurezza" attorno ai cittadini, poiché i militari dell'Arma si trovano quotidianamente e sempre più spesso, in tale contesto emergenziale,





ad essere impegnati in attività di “supporto” anche domiciliare a beneficio di soggetti “fragili”, come gli anziani non autosufficienti. Infine, il dato epidemiologico raccolto, comunque significativo in termini quantitativi e qualitativi, potrà essere condiviso con le Autorità sanitarie regionali, nei modi e nelle forme previste dalla normativa vigente, e rappresentare un ulteriore strumento conoscitivo della diffusione dei contagi nel territorio nazionale più colpito dalla pandemia.

6. Conclusioni

In questa fase di emergenza la Sanità Militare dell'Arma dei Carabinieri, pur con i limiti legati al numero totale dei medici e degli infermieri, ha continuato a sostenere l'aderenza dei Reparti dislocati sul territorio ed impegnati in attività di controllo ed ordine pubblico, sostenendo anche la Sanità Civile e fornendo un valido contributo alle Sanità delle altre FFAA con slancio, entusiasmo e riconosciuta professionalità da parte di organi civili e militari nel solco delle migliori tradizioni che hanno sempre caratterizzato la Sanità Militare. L'adesione degli ufficiali medici e degli infermieri è stata totale, evidenziando spirito di sacrificio ed abnegazione in ogni frangente. Vorrei, su tutti, ricordare la figura del **Maresciallo Capo Benedetto Vattani**, impiegato dal 3 marzo al 3 aprile presso il pronto soccorso di Alzano Lombardo (BG), in un momento di grande impegno emotivo e professionale dove si è particolarmente distinto per elevata professionalità, umanità e riconosciuta simpatia da parte di tutti i colleghi militari e civili. Al rientro dal periodo di impiego e al termine dei giorni di quarantena, il 16 aprile Benedetto è deceduto per infarto del miocardio dopo aver effettuato il secondo tampone previsto per il rientro in servizio e prima di poter riabbracciare la moglie e le due figlie di 17 e 8 anni.



Se questa pandemia ha evidenziato e confermato ancora di più l'impegno della Sanità Militare al servizio del Paese, Benedetto ne rappresenta sicuramente il meraviglioso intreccio di passato, presente e futuro sublimato nel nostro motto: **“Fratibus ut vitam servares, munere vitae sprevisi o pietas maxime digne Deo”**.

Gen. Vito Ferrara

Direttore di Sanità

Comando Generale dell'Arma dei Carabinieri



Al Policlinico Militare Celio nasce il Covid-Hospital





POLICLINICO MILITARE "CELIO"



Introduzione

La risposta delle Forze Armate nel supporto sanitario alla Nazione per fronteggiare la pandemia di COVID 19 è stata contestuale alla proclamazione dello stato di emergenza da parte del Governo Italiano il 31 gennaio 2020, ed ha visto il Policlinico Militare come un fondamentale attore protagonista in tutte le attività sanitarie, in Italia ed all'estero.

Supporto alle missioni di evacuazione in alto biocontenimento

Nelle attività di evacuazione in alto biocontenimento dei cittadini europei da Cina e Giappone, che si sono svolte nei primi giorni del mese di Febbraio 2020, il Policlinico Militare è stato coinvolto in tutte le fasi della pianificazione, che non hanno riguardato unicamente le attività di supporto sanitario in volo, ma anche le operazioni di screening e di gestione dei concittadini al rientro in Italia. In particolare, è stato fornito personale sanitario esperto nella gestione delle emergenze in supporto del team sanitario dell'Aeronautica Militare ed è stato rischierato un laboratorio campale di biologia molecolare che ha permesso l'analisi dei tamponi con la tecnica della reazione a catena della polimerasi (PCR), prima del rientro in Patria. Inoltre, al rientro in Italia, il Policlinico Militare si è fatto carico dei concittadini, seguendoli dal punto di vista clinico e psicologico, durante il periodo di sorveglianza sanitaria obbligatoria, sia presso la Città Militare della Cecchignola, sia presso i reparti appositamente dedicati, all'interno del Policlinico.

Supporto alle strutture ospedaliere del Nord Italia

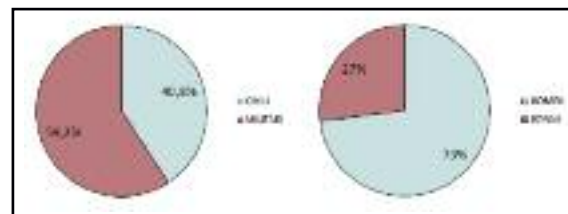
Nel mese di marzo, in risposta alle richieste del Ministero della Difesa, il Policlinico Militare ha inviato personale specialistico ed esperto in biocontenimento presso alcuni degli ospedali più colpiti dalla pandemia di COVID-19, come Lodi ed Alzano Lombardo, contribuendo nell'ottimizzazione dei percorsi intra ospedalieri e supportando le attività cliniche in reparto ed in terapia intensiva.

Inoltre, per supportare ulteriormente il Servizio Sanitario Nazionale, il Policlinico Militare, benché impegnato a 360° nella risposta all'emergenza, ha messo a disposizione il personale medico, infermieristico e logistico sanitario per l'ospedale da campo di Piacenza, fornendo in tempi rapidissimi 40 posti letto. La celerità dell'allestimento e la professionalità dimostrata dal personale impiegato ha reso ancor più prestigiosa la prima esperienza, a livello mondiale, di un covid field hospital.

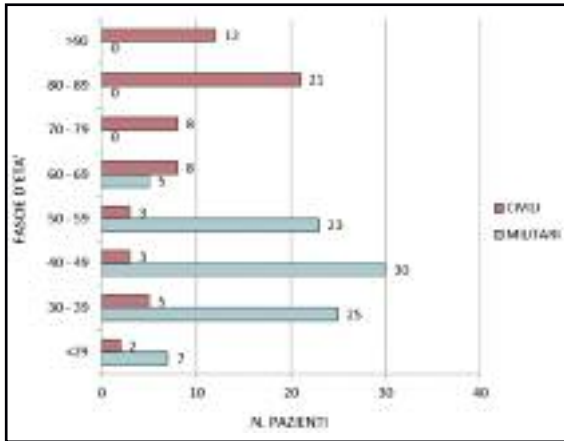
Da Spoke ad Hub: Celio COVID Hospital

Il ruolo del Policlinico Militare "Celio" è diventato sempre più importante nel tempo attraverso l'implementazione delle capacità qualitative e quantitative di gestione dei pazienti civili e militari.

Non si è trattato di un percorso nuovo, poiché il "Celio" già nel 2017 aveva siglato un accordo quadro per inserire pienamente il Policlinico di Roma "Celio" nella rete del Sistema Sanitario Regionale. Le convenzioni attuative del 2019 hanno consentito di mettere a disposizione della cittadinanza le proprie capacità di ospedalizzazione con 40 posti letto e di diagnostica per fornire un contributo nell'abbattimento delle liste di attesa.



Dall'inizio dell'epidemia sono stati ricoverati 152 pazienti, dei quali 62 (40.8%) civili e 90 (59.2%) militari, per il 27% di sesso femminile.



12 pazienti (7.9%) sono stati ricoverati in terapia intensiva. Ad oggi, 5 pazienti (3.3%) sono deceduti in seguito a polmonite Covid-19.

Il 16 marzo è stata attivata, in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Malattie Infettive (INMI) "L.Spallanzani", un'area dedicata all'esigenza COVID-19 con 36 posti letto di cui 6 per la terapia intensiva, con un impiego di 39 Ufficiali Medici e 61 Sottufficiali Infermieri. Sono state messe a disposizione anche del presidio ospedaliero S. Giovanni Addolorata le capacità di ricovero e cura nei settori clinici d'urgenza.

In relazione all'aumentata richiesta di posti letto ed alla necessità di dover supportare l'INMI sono state create due Unità Funzionale di Emergenza Sanitaria dedicata ai pazienti COVID-19 e, nella rapida rimodulazione del nosocomio, è stata attivata una nuova terapia intensiva, con un avanzato sistema di pressurizzazione negativa, esclusivamente dedicata a pazienti COVID-19 positivi. Inoltre si è prontamente organizzato un sistema di decontaminazione ed igienizzazione dell'Ospedale, al fine di incrementare il livello di protezione di operatori e pazienti.

Nell'ottica di dover realizzare un Covid Hospital sono stati eseguiti, in tempi ridottissimi, numerosi ed incisivi interventi infrastrutturali, attività resa possibile dalla costante e meticolosa azione di coordinamento del Generale di Corpo d'Armata Francesco Paolo Figliuolo, alla guida del Comando Logistico dell'Esercito. Questi lavori hanno permesso al Policlinico Militare di poter destinare ai pazienti COVID-19 positivi 150 posti letto, 50 dei quali dedicati alla terapia intensiva o sub intensiva. Questo immane sforzo ha consentito il 29 Aprile di inaugurare il Covid Hospital, riferimento per il centro Italia, alla presenza del Ministro della Difesa Lorenzo Guerini e dei massimi vertici delle Forze Armate.





Le peculiarità dell'emergenza ed i numerosi impegni che l'Ospedale sta affrontando hanno richiesto l'impiego contemporaneo sia dei medici specializzandi, sia dei medici vincitori del concorso svolto per l'arruolamento in ferma annuale per l'emergenza COVID-19. L'impegno di tutto il personale ed il coinvolgimento fattivo dell'organizzazione sanitaria militare ha permesso dall'inizio della fase 1 fino alla metà di Maggio di ricoverare e trattare 152 pazienti militari e civili

Del resto, il particolare ruolo del "Celio" quale Role 4 nazionale, l'organizzazione virtuosa dei percorsi dei pazienti e l'efficace sorveglianza sanitaria, rende il Policlinico uno dei pochi ospedali autorizzati a poter gestire pazienti COVID positivi e negativi.

Attività clinica e protocolli sperimentali

Il Policlinico Militare in questa emergenza ha potuto esprimere le proprie capacità di ricerca sia da un punto di vista di biologia molecolare, sia da un punto di vista prettamente clinico.

Il Dipartimento Scientifico con l'Istituto Superiore di Sanità (ISS) è stato uno dei primi laboratori europei a sequenziare il nuovo coronavirus e, avendo incrementato la propria capacità di analisi, consente al Policlinico Militare di poter ottenere rapidamente i risultati sui propri pazienti, velocizzando le attività di triage e fornendo un contributo molto aderente per il percorso clinico del paziente. Il potenziamento delle specifiche capacità ha portato ad eseguire oggi fino a 1000 tamponi al giorno e l'attivazione di turni di lavoro h/24.

Focalizzando sul lato clinico sono numerose le attività di sperimentazione che il Policlinico sta conducendo in collaborazione con le Università di Napoli, Udine, Pisa e con l'INMI.

La varietà dei pazienti e la precocità della loro individuazione, grazie ad una attenta sorveglianza sanitaria effettuata in ambito Ministero della Difesa, ha permesso al nostro nosocomio di poter partecipare ai trial scientifici riguardanti la valutazione dell'impiego precoce dei corticosteroidi, dell'ozono, del plasma iper immune e degli anticorpi monoclonali anti IL6.

Il Policlinico Militare è infatti in prima linea nella ricerca di una terapia che possa essere svolta precocemente e facilmente in Teatro Operativo, al fine di incrementare la tutela del proprio personale impiegato.



Inoltre, rimanendo in ambito clinico, il nostro nosocomio militare è stato tra i primi a praticare la pronazione del paziente in respiro spontaneo ed una ventilazione non invasiva/intubazione precoce. Questa particolare attenzione al timing, ha dato incoraggianti risultati caratterizzati da una mortalità intra ospedaliera molto bassa.

Conclusioni

Il Policlinico Militare sta affrontando questa emergenza dal mese di Gennaio, contribuendo all'evacuazione dei connazionali, al supporto del Servizio Sanitario Nazionale e come Covid Hospital. Le diverse professionalità mediche unite alla loro flessibilità di impiego hanno inoltre reso possibile la riorganizzazione dei reparti in aree funzionali dedicate ai Pazienti COVID-19.

L'attenta pianificazione ha sempre permesso a tutti i suoi operatori, in Italia ed all'estero, di poter disporre dei corretti Dispositivi di Protezione Individuale, benché in determinati momenti fossero risorse pressoché introvabili. Tale operazione, assolutamente non semplice, ha garantito la sicurezza degli operatori, contribuendo al raggiungimento di questo straordinario risultato.

Il Policlinico Militare ha rivoluzionato le proprie attività, ha creato nuovi spazi e rimodulato i reparti senza dimenticare il proprio ruolo di Role 4, mantenendo tutte quelle capacità necessarie al supporto del nostro personale impiegato in Italia e nelle missioni internazionali.

Questo duplice ruolo sottolinea un virtuoso esempio di *"dual use"* e la necessità di avere un Policlinico Militare attento alle esigenze operative e scientifiche.

Magg. Gen. Giacomo Mammana
Direttore Generale Policlinico Militare "Celio"



Magg. me. Valentino De Filippis

Lodi, 4 marzo - 16 aprile 2020

Da anni dedico il venerdì alla mia attività anestesilogica. Mi isolo dal mondo, alle 7:00 entro nel blocco operatorio di un grosso ospedale milanese ed esco alle 20:30.

Venerdì 21 febbraio succede qualcosa di strano, gli infermieri borbottano, sono agitati, nell'aria ci sono ansia e preoccupazione. A Lodi, zona dalla quale proviene la maggior parte delle persone che lavora con me, è stato segnalato il primo caso di positività al SARS Cov 2.

Notte del 3 marzo. Sul mio cellulare arrivano decine di messaggi e di telefonate, domani mattina dovrò essere a Lodi alle ore 8, l'Azienda Sanitaria Locale è in grossa difficoltà, l'afflusso di pazienti è enorme, sono carenti di personale, non riescono a far fronte alle necessità. Sono contento, mi piace mettermi alla prova ed essere utile. Partiamo in 7 (3 medici e 4 infermieri), i miei compagni di avventura sono titubanti e preoccupati, non si sono mai confrontati con la sanità "civile". Li rincuoro, li tranquillizzo, sono bravi, sono ottimi professionisti, ognuno di noi darà il meglio di sé e saremo tutti utili.

Area arancio, 9 notti consecutive in solitudine, più di 60 pazienti, un inferno. Ovviamente i pazienti entrano in ossigeno terapia ma velocemente virano verso il peggio. Molti hanno bisogno di un up grade respiratorio. Si inizia, anche in area arancio, a ventilare. CPAP e NIV, emogasanalisi per valutare gli scambi, terapie mediche complesse, accessi venosi centrali e cateteri arteriosi, il Reparto si trasforma in una sub intensiva. I ritmi sono serrati, non c'è tempo per sedersi un minuto, i DPI di biocontenimento sono intollerabili, non si può bere, non si può mangiare, gli occhiali si appannano durante le manovre invasive, le maschere decubitano sul naso, gli allarmi dei ventilatori squillano in continuazione, arrivano continue richieste di ricovero dal pronto soccorso, non ci sono letti disponibili, non ci sono ventilatori per tutti, non ci sono caschi CPAP e maschere NIV, una ecatombe. Dopo le prime 48 ore iniziano i primi decessi, molti di questi avevano la necessità di un ulteriore aumento delle cure (IOT) ma non c'era posto in terapia intensiva. Qualcuno aveva raggiunto il tetto di cure, su questi l'obiettivo si è spostato, non più guarigione ma palliazione dei sintomi e buona morte. Non tutti i colleghi erano pronti, ho visto infermieri e medici piangere disperati.

Area blu. Dopo le prime 9 notti in arancio mi hanno dato il cambio ed ho iniziato a turnare nella vera sub-intensiva, l'area blu. Lo scenario era identico al precedente, catastrofico, con un tasso di mortalità enorme, con scarse risorse rispetto alle necessità, con personale in burn out.

Ho qualche episodio che ricordo più degli altri e che ritengo significativo:

Una notte ho compilato 9 moduli ISTAT, negli ultimi 10 anni ne avevo compilato solo uno. Gli infermieri addetti al trasporto delle salme all'obitorio non sapevano più dove mettere i cadaveri, era tutto occupato, non c'era più posto. Distrutti ed impotenti si sono seduti nel corridoio del Reparto fra i corpi senza vita.



Ho dato sempre il massimo di me stesso ma su un paziente in particolare ho dato il 110%. Era arrivato alla fine dei suoi giorni, mi guardava spaventato, era in grande affanno. Ho modificato il *setting* del ventilatore più volte, l'ho sedato per farlo sincronizzare alla macchina, ho sostenuto il circolo con le amine. Crollava sempre, desaturava, si ipotendeva, annaspava, aveva una frequenza respiratoria elevatissima, una dispnea ingravescente, lui si accorgeva dei miei sforzi ma anche di quanto fossero vani. Mi ha chiesto: "stò morendo?" Gli ho risposto che non avevo più armi da usare. Ho deciso per la sedazione palliativa terminale e di togliergli la NIV. Mi ha guardato sereno e mi ha detto: " *grazie dottore ha fatto un buon lavoro*". Dieci minuti dopo è deceduto.

In conclusione devo dire che la cosa peggiore per i pazienti e per me sia stata la solitudine. Il necessario biocontenimento ha fatto sì che nessuno potesse ricevere visite, era impossibile comunicare con casa, alcuni ricoverati sono deceduti senza che parlassero con un parente (moglie, marito, figli, nipoti) da più di un mese. Molte coppie si sono dissolte, non sapevano dove fosse il partner, non si sono mai salutati. Molta solitudine l'ho provata anche io, non parlo solo di lontananza dagli affetti familiari ma di mancanza di futuro. non riuscivo a capire quando sarebbe finita la catastrofe, non sapevo come e quando sarei potuto tornare a casa.



1° Mar. Alessandro Granara

Sassari - Olbia 4 aprile - 25 maggio 2020

Sono stato impiegato nella *task force* sanitaria in Sardegna, dal 04 aprile al 25 maggio del 2020, in occasione dell'emergenza pandemica ed in virtù del relativo concorso fornito dalle Forze Armate.

E' una domenica, arriva una chiamata per un impiego da realizzarsi da lì a poco, la destinazione è una residenza sanitaria assistenziale, le prime informazioni ci dicono che vi sono grandi difficoltà tra i pazienti, sembra che tra loro vi siano anche dei positivi al virus, ad aggravare ulteriormente la situazione, sembrerebbe che solo pochissimo personale dipendente continui a prestare servizio attivo, la maggioranza di loro risulterebbe essere positiva al virus.

Arrivato sul posto insieme agli altri colleghi del team, sono consapevole che da lì a pochissimo entrerò in un ambiente contaminato, quindi altamente pericoloso, sono pronto e non ho nessun dubbio su quello che dovrò fare e su come utilizzare i DPI.

La visuale attraverso gli occhiali protettivi che hanno la naturale tendenza ad appannarsi, la respirazione resa difficoltosa da una mascherina ad altissima capacità filtrante, i movimenti goffi e rumorosi derivanti dalla tuta di contenimento estremamente protettiva quanto larga di taglia, costituiscono un punto di osservazione insolito, una condizione difficoltosa nella quale bisogna subito trovare un equilibrio tra respirazione e movimenti, la sudorazione inizia ad essere abbondante già dopo il primo quarto d'ora.

Questa condizione non può impedirmi di percepire la condizione di difficoltà che si vive all'interno della RSA in cui mi trovo, pochissimo personale dipendente presente, peraltro neanche del tutto consono al tipo di mansione, ospiti non del tutto coscienti del fatto di essere pericolosamente in promiscuità tra positivi e negativi e verosimilmente ignari di ciò che sta accadendo nella vita reale, isolati dai loro parenti ed esposti senza difese ad un nemico silenzioso quanto letale. Questa letalità viene palesata da una bara, che proprio dal corridoio adiacente transita accompagnata dagli addetti verso l'uscita.

Sono fuori, vengo istruito e seguito scrupolosamente dai colleghi del *team* di bonifica che passo dopo passo coadiuvano le fasi delicatissime della svestizione, un momento di vero rischio di infezione, negli ultimi passaggi si arriva finalmente alla rimozione della mascherina FFP3, una liberazione, finalmente si respira aria a pieni polmoni, sul viso i segni degli elastici e degli occhiali protettivi. sul corpo il vestiario sottostante completamente bagnato di sudore, nella mente la consapevolezza di aver fornito un piccolissimo contributo a persone abbinabili di cure, di fatto i nostri Anziani, la nostra memoria.



T.V. (SAN) Attanasio SARNO

Verduno, 28 marzo - 11 maggio 2020

Innanzitutto mi ritengo fortunato ad aver avuto l'opportunità di dare un reale contributo nel fronteggiare l'attuale emergenza sanitaria, tanto più in Piemonte, che al mio arrivo viveva una situazione abbastanza critica dovuta alla carenza di personale medico-infermieristico.

Sono giunto sul territorio il 28 marzo come membro del team sanitario, composto da 2 medici e 3 infermieri della Marina Militare, assegnato al nuovo ospedale "Michele e Pietro Ferrero" di Verduno (CN), aperto solo per l'occasione. Sono stato impiegato fino al 11 maggio nel reparto COVID-19.

Quest'esperienza è stata per me una grande occasione di crescita professionale perché l'ospedale è nato e ha continuato a svilupparsi insieme a noi. Difatti, oltre ad essere coinvolti nella normale turnazione ospedaliera, siamo stati impegnati a confrontarci gli uni gli altri, condividendo le nostre osservazioni e perplessità per migliorare giorno dopo giorno l'organizzazione e l'assistenza ospedaliera. Sono orgoglioso dei risultati che abbiamo raggiunto tutti insieme lavorando in squadra, come un vero equipaggio. La nostra équipe era piuttosto variegata, composta da primari da pochi mesi in pensione, medici neoabilitati, medici della Protezione Civile e medici militari.

Uno degli aspetti a mio parere più toccanti e cruciali di questa malattia è sicuramente legato allo stato d'animo dei pazienti, alla loro sofferenza dettata non tanto dalla sintomatologia correlata alla patologia, quanto dalla condizione di solitudine e dall'impossibilità di avere il supporto dei propri cari nell'affrontare la malattia.

Nel corso del giro visite, oltre a svolgere la routinaria attività di gestione clinico-terapeutica, cercavamo di essere umanamente vicini ai pazienti, stando con loro, rassicurandoli e contattando in loro presenza i familiari per aggiornarli circa le condizioni di salute. Il nostro supporto congiunto a quello dei familiari ha inciso positivamente sui pazienti cambiandone radicalmente l'atteggiamento. In molti hanno ritrovato la voglia di lottare, non subendo più la malattia ma cercando tenacemente di sconfiggerla per tornare al più presto dai propri affetti. Tutto ciò mi ha portato a concludere che questa malattia, più di altre, porta inevitabilmente alla creazione di un forte rapporto medico-paziente e medico-parente, per i quali diventiamo l'unico punto di riferimento.

Un'esperienza quindi sicuramente impegnativa sia dal lato umano che da quello fisico, ma ciò che più ci ha dato la forza di andare avanti ed affrontare senza esitazione il turno successivo, è stata la riconoscenza dei pazienti, il continuo ringraziarci per il nostro operato da parte dei familiari, e più in generale la gratitudine di tutti i cittadini locali. Indubbiamente, questa malattia ha rafforzato il substrato sociale, facendoci ritrovare valori quali solidarietà, prodigalità e il senso di appartenenza ad una comunità coesa.



Capo 1 Cl. Inf. Domenico La Candia

Lodi 20 marzo 2020 - 29 aprile 2020

L'emergenza Covid mi ha coinvolto in maniera brusca ma non per questo inaspettata: come militare e come infermiere ero pronto e consapevole a dover fare la mia parte ed è andata esattamente così.

Inviato a Lodi il 20 marzo con breve preavviso ed impiegato presso l'Ospedale Maggiore di Lodi (Covid Hospital), ho toccato con mano una situazione di cui difficilmente ci si rende conto se non la si vive in prima persona, non so se dire fortunatamente o purtroppo. Il contesto era diverso da quello in



cui mi trovo e mi sono trovato ad operare in questi anni, complicato a modo suo, ma non per questo non gestibile. Ma come in ogni contesto affrontato c'era la voglia di fare bene e di essere davvero di aiuto.

Il mio primo ingresso nel reparto Covid di assegnazione è un'istantanea scolpita nella mia mente: catapultato in una realtà di reparto sconosciuta, con indosso D.P.I. che di certo non ti agevolano nemmeno nella più banale delle attività, consapevole di dovermi mettere in gioco in un ambiente che aveva necessità di essere supportato nel migliore dei modi.

La sensazione è di essere risucchiato in una "realtà parallela" in cui i giorni non contano, conta solo sapere a che ora devi montare di servizio, quali occhi e quale nome avranno i colleghi che saranno con te, quali pazienti presentano le maggiori criticità. Si lavora uno accanto all'altro, si comunica a gesti o solo con sguardi perché il semplice parlarsi mentre si pronuncia un paziente si rivela un'attività faticosa, si agisce in totale sinergia e complemento. Ci si rende conto che il turno è finito quando si vede arrivare il cambio: solo lì realizzi che sei stanco e che è il momento di staccare per evitare di fare leggerezze che possono renderti parte del problema. Ma da questa "realtà parallela" si viene fuori definitivamente solo quando sei convocato per eseguire il tampone: solo in quell'istante ti rendi conto del tempo trascorso lontano dai tuoi affetti ed hai la consapevolezza di aver portato a termine il tuo compito.

Del resto il reparto è una specie di equipaggio. Un equipaggio chiamato ad una navigazione particolare, dove il mare è rappresentato da pazienti che spesso non riescono a parlare per via dei presidi sanitari, ma i cui volti raccontano molto. Persone per le quali tu rappresenti il loro collegamento con il mondo esterno, che nella malattia conservano la loro dignità, che nella sofferenza ti ringraziano per tutto quello che stai facendo per loro. Questo ha per me rappresentato il miglior stimolo a dare sempre il massimo, la maggior soddisfazione nel fare il mio dovere come militare ed infermiere al servizio della popolazione.



Col. (CSA) Federico Cerini

Pratica di Mare 02 febbraio - 18 maggio 2020

Per me far parte del Biocontenimento significa, come medico aeronautico, essere attore nella guerra pandemica contro il Corona Virus combattendola dal cielo nella più grande campagna aerea del Dopoguerra. Insieme agli equipaggi dell'Aeronautica Militare siamo in prima linea operando in quello che è il nostro dominio naturale di appartenenza ma sempre pronti a partire in tempi strettissimi, consapevoli che la flessibilità e la rapidità di azione del mezzo aereo si confermano come risorsa essenziale per salvare vite umane portando aiuti dal cielo. Sicuramente in pochi conoscono questa nostra realtà o missione ma nella sua concretezza operativa è un assetto pregiato che opera nel contesto dell' "Air Mobility" di Forza Armata, rappresentando una eccellenza nel panorama internazionale.

Noi siamo: "Gente di pala, con la manica della camicia rimboccata, con la schiena piegata e con la fronte sudata".

Come padre di un 17 enne per me volare in Cina, per riportare il nostro giovane connazionale, ha significato restituire un ragazzo che poteva essere tranquillamente mio figlio ai suoi genitori. Rimpatriare i nostri militari dai teatri operativi ha rafforzato in me il concetto che la Patria non è una identità filosofica astratta, come qualcuno possa pensare, anzi al contrario essa ha consistenza valoriale identitaria ed è fatta di uomini che si adoperano rispettando altri uomini, mossi da valori, principi e doveri.

L'era COVID 19 ha dato prova al mondo di una Nazione forte, viva e coesa che reagisce, capace di rispondere e pronta a combattere per difendersi. La parola "Biocontenimento" per me oggi è sinonimo di "Nazione".



Il nostro Sistema di Biotrasporto aeronautico, confluendo nella complessa e audace macchina organizzativa del Sistema di Biocontenimento Nazionale (corsie, medici di famiglia, organizzazioni di volontariato, esempi di solidarietà noti ed altri che non verranno mai raccontati, ospedali militari da campo, ecc), sono l'attuale linea difensiva nazionale e rappresentano simbolicamente per me ciò che per mio nonno fu il Monte Grappa. Io quel cappello da alpino l'ho conservato. Quel luogo, per suo rispetto, l'ho visitato più volte e simbolicamente lo identifico chiamandolo "Trasporto Aereo in Alto Biocontenimento" del Sistema di Biocontenimento italiano.



T. Col. CSA rn Crispino Ippolito

Cervia 6 marzo 27 marzo 2020

Pisa 2 aprile - 12 maggio 2020

Dopo le prime missioni effettuate per riportare in Patria i nostri connazionali dalla Cina e dal Giappone, un team sanitario costituito da Infermieri e medici del Corpo Sanitario dell'Aeronautica Militare è stato rischierato all'inizio di marzo presso l'aeroporto di Cervia, sede del 15° Stormo. Il Task è importante, assicurare mediante trasporto sugli elicotteri HH101A dell'Aeronautica il trasferimento di pazienti critici affetti da patologia correlata con Covid-19

in Alto Biocontenimento, tra Terapie Intensive.

C'è giusto il tempo di salutare i propri cari e riunire tutto il personale sanitario, che converge da tutta l'Italia su Cervia. Un giorno, questo serve per organizzare una prima cellula e dare il via libera alla capacità operativa.

I nostri sono tutti pazienti molto delicati, provengono dalle Unità di Terapia Intensiva, sono sedati, intubati e collegati ad un ventilatore meccanico, ed estremamente dipendenti da esso, i nostri colleghi della Sanità Civile li hanno curati senza risparmio di energie, ed ora ce li affidano, affinché li portiamo dove altri colleghi possano continuare a curarli e, si spera, guarirli; ma sono anche padri, madri, mogli, mariti e figli, e noi sentiamo tutti molto forte il grande senso di responsabilità che abbiamo.

Arriva il primo *task*; un paziente critico con insufficienza respiratoria da Covid da trasferire dall'ospedale di Cremona a quello di Udine, prendiamo contatti con il reparto cedente e con i colleghi che riceveranno il paziente. Si parte alle 18,00, ora locale verso Cremona, sembra di rivivere le scene di un film, soprattutto per me, alla prima missione in biocontenimento. Fortunatamente i miei infermieri sono tutti di grande esperienza, e questo mi piace molto, così mi posso anche rilassare durante il viaggio in andata, verso l'aviosuperficie di Cremona. Ho già fatto molti trasporti sanitari, ma ciascuno è differente, per di più tutti in Operazioni Fuori Area, in questo invece passo anche sopra casa mia, abito in Lombardia, per cui dico ai miei bimbi che se guardano il cielo tra un po' potrebbero anche vedere il papà ed i suoi amici che vanno a prendere i signori per curarli.

Arriva il mezzo di soccorso dell'ospedale, noi siamo tutti pronti, ci passiamo le consegne con i colleghi che portano il nostro prezioso carico. Tutto funziona a meraviglia, una volta accettato il paziente il team entra nella pancia dell'elicottero, le luci del tramonto incorniciano la scena. Il tempo di volo è di due ore circa, il nostro paziente dorme tranquillo, attaccato al respiratore meccanico; non ricorderà nulla di tutto questo, noi invece non lo dimenticheremo mai più. Arriviamo a notte inoltrata all'aeroporto di Rivilto.

Un passaggio di consegne con i colleghi che ricevono il paziente sigella la riuscita del primo trasporto.



Ten. me. Danilo Pagliari
Bergamo 15 marzo - 13 maggio 2020

Erano le 15.45 di Domenica 15 Marzo 2020 quando ricevevo una telefonata da parte del Sig. Generale di Divisione Vito Ferrara, Direttore di Sanità del Comando Generale dell'Arma dei Carabinieri, che mi annunciava l'imminente partenza per Bergamo, a sostegno della task force sanitaria militare interforze per fronteggiare, unitamente alla sanità civile, la grave epidemia di Covid-19 che si stava pesantemente espandendo in quei territori. In quei giorni, le notizie che arrivavano dalla Lombardia erano terribili, veri e propri bollettini di guerra per il numero e la gravità dei contagiati e per le tantissime vittime. Per tale motivo, non posso non negare che nella consapevolezza di dovermi recare proprio nell' "occhio del ciclone" non abbia avuto più di qualche preoccupazione ma, sin dall'inizio, ho considerato questa 'chiamata' non solo un

onere ma anche un grande onore: quello di mettermi a servizio della Patria nella duplice funzione di Medico e Ufficiale dei Carabinieri. Dopo circa trenta minuti, dalla Scuola Ufficiali Carabinieri di Roma, insieme ad altri due Colleghi medici ed un infermiere, siamo stati portati presso l'aeroporto militare di Pratica di Mare, ove un velivolo militare era pronto per il decollo. Dopo circa un'ora di volo, siamo atterrati presso l'aeroporto di Orio al Serio in un'atmosfera a dir poco surreale: sia lì sia durante il tragitto per le strade di Bergamo si incontravano solo mezzi militari; uno scenario da film, che nessuno si sarebbe mai immaginato di vivere.

Arrivati ad Alzano Lombardo, abbiamo sin da subito compreso che si trattasse di una missione interforze: le quattro Forze Armate dello Stato chiamate a lavorare come un unico corpo. Ricevuti da un Ufficiale Superiore del Comando Operativo di vertice Interforze (C.O.I.), siamo stati divisi in base alle nostre competenze: quale Internista, sono stato impiegato in ambito ospedaliero, presso il Pronto Soccorso dell'ospedale Papa Giovanni XXIII di Bergamo, la "trincea delle trincee".

Sono entrato nel nosocomio lombardo il 16 Marzo, proprio nel giorno in cui c'è stato il 'picco' più alto di accessi per coronavirus (oltre 100 malati/die), agli inizi della fase di riconversione della struttura in 'Covid Hospital'. La situazione, anche all'interno dell'ospedale Papa Giovanni XXIII, era difficilissima con molti contagiati tra il personale ospedaliero e un afflusso incredibile di pazienti, la maggior parte in gravi condizioni, quasi tutti con gradi variabili di insufficienza respiratoria. Il Pronto Soccorso era colmo di malati ovunque, in ogni stanza, in ogni sala d'attesa, vi erano persone che attendevano di essere visitate o della disponibilità di un posto letto per il ricovero. Tutti noi ci sentivamo impotenti di fronte a una così gravosa situazione: sembrava non esserci più luce all'orizzonte. Faceva impressione vedere molti ammalati indossare i caschi della CPAP (Continuous Positive Airway Pressure), funzionali alla ventilazione non invasiva per un ausilio respiratorio attesi i gravi danni polmonari causati dal virus. Purtroppo, quei caschi impedivano ai pazienti la possibilità di comunicare, se non attraverso gli occhi si poteva intravedere la loro sofferenza fisica unitamente all'angoscia estrema di poter non riuscire a sopravvivere.

In quei terribili giorni, il personale sanitario ha dovuto far conto con la grande sproporzione dell'elevato numero di malati, la maggior parte dei quali in gravi condizioni e concentrati, in poco tempo, nello stesso ospedale, e le risorse a disposizione: nessuno si aspettava di trovarsi davanti ad una situazione del genere, tanto da far ritenere questa epidemia come la più grave crisi post seconda Guerra Mondiale.

In Pronto Soccorso, quotidianamente ho vissuto e dovuto gestire tantissime storie di sofferenza e dolore, tanti volti di persone, intere famiglie vittime dirette ed indirette di questa epidemia. Storie di patimento come quella della signora Lucia, ottantenne, giunta per dolore toracico con un quadro polmonare critico relato ad una possibile diagnosi differenziale tra scompenso cardiaco e polmonite da coronavirus. Mi è rimasto impresso nella mente il suo sguardo vago nel vuoto, e tale sofferenza si aggiungeva alla recente perdita dell'amato coniuge. Commosso dalla situazione, consentii alle figlie che l'avevano accompagnata al triage del Pronto Soccorso, di entrare per poterla salutare perché poi non avrebbero potuto più fare visita alla mamma una volta ricoverata in reparto 'covid'. Come non commuoversi di fronte a queste storie di cotanto indescrivibile dolore?

La mia missione militare, professionale e umana presso il Pronto Soccorso dell'ospedale Papa Giovanni XXIII di Bergamo è durata per



due mesi. E' stata molto formativa anche perché ho potuto 'affinare' la mia esperienza professionale grazie a meravigliosi 'compagni di avventura' quali sono stati i colleghi medici con cui ho avuto l'onore di poter collaborare, egregiamente diretti dal Dott. Roberto Cosentini, Primario del Pronto Soccorso. Sarà un'esperienza che porterò per sempre nella mente e nel cuore, fiero e orgoglioso di aver potuto dare il mio contributo a difesa della nostra Patria e della gente in un momento di così grande bisogno.



Ten. me. Pasquale de Soccio

Bergamo, 15 marzo - 15 aprile 2020

Sono il Ten.me. Pasquale de Soccio ho 32 anni e sono nativo di Campobasso. Mi sono arruolato circa un anno e mezzo fa nell'Arma dei Carabinieri come Ufficiale Medico poco prima che ultimassi il mio percorso di specializzazione in Igiene e Medicina Preventiva. Da epidemiologo, sin dai primi casi segnalati dalla zona rossa di Codogno, i modelli di progressione dell'epidemia elaborati non mi erano certo sembrati rassicuranti. Nella domenica del 15 marzo, una data che difficilmente dimenticherò, ero a pranzo con la mia compagna, il tg notiziava circa un invio di venti ufficiali medici nelle zone più colpite dall'epidemia. Qualche minuto dopo, come accade spesso nella trama di un film di azione, il mio telefono squilla.

Dopo un primo momento di fisiologica confusione, ho realizzato sin da subito che il nostro sostegno era fondamentale; così ho indossato gli anфи e la tuta da OP, ho raccomandato alla mia compagna e ai miei cari di stare a casa, e zaino in spalla mi sono portato a Pratica di Mare, direzione Bergamo.

Ognuno di noi viene inviato nelle varie zone più colpite, inizialmente vengo assegnato all'Ospedale Giovanni XXIII di Bergamo.

Ricordo un paziente nella zona pre-triage, che nel ringraziarci del coraggio che ci aveva mosso nell'essere lì, riferiva dispnea da qualche giorno, ma che purtroppo il suo medico si era ammalato ed il 118 non riusciva a fronteggiare le chiamate, così aveva preso la sua auto e si era portato in ospedale. Nei suoi occhi, ricordo la paura di non poter vedere più la moglie anch'essa febbrile al proprio domicilio.

Presso l'Ospedale Maggiore della Carità di Novara l'esigenza è diversa. Ed ecco che allora mi sono messo subito a lavoro, sostituendo il collega (covid positivo) che si occupava del CIO (Comitato delle Infezioni Ospedaliere). Con l'ausilio di un altro ufficiale medico e di personale infermieristico militare, abbiamo messo a punto diversi percorsi dedicati, differenziando gli accessi "pulito-sporco", zone di pre-triage e soprattutto ci siamo concentrati sulla migliore modalità di sorveglianza sanitaria dedicata agli operatori in modo da poter contenere al meglio, ed il più precocemente possibile, il contagio tra essi. Erano innumerevoli le cose da fare: organizzare i trasferimenti dei pazienti presso altre terapie intensive di livello superiore, riconvertire reparti, osservare e monitorare costantemente gli accessi al pronto soccorso, valutare gli alert che arrivavano dai medici del territorio, ascoltare le richieste del personale in malattia e soprattutto quelle dei parenti dei degenti di tutti i reparti. Uno dei momenti più brutti è stata sicuramente la telefonata di un nostro infermiere giunto con noi lì a supporto: voleva comunicarmi che nella notte gli era comparsa una tremenda tosse stizzosa con qualche linea febbrile. Abbiamo subito eseguito un tampone, e fatto la TC del torace; qui la notizia più brutta della positività al Covid. Fortunatamente dopo qualche settimana di ricovero adesso il collega sta bene, ma è stato come prendere coscienza che eravamo tutti vulnerabili, nonostante tutti i protocolli rigidi che mettevamo in atto quotidianamente.

Ad oggi mi sento di dire che la drammatica esperienza della pandemia rimarrà per sempre nel mio background, e non solo dal punto di vista prettamente professionale, ma soprattutto da un punto di vista delle dinamiche antropologiche che guidano l'agire medico, con la ferma consapevolezza dell'onore di cui sono stato investito con il giuramento. Quella duplice funzione di medico e di ufficiale dell'Arma nella difesa dei valori del Sistema Paese al servizio della collettività intera.

Il Giornale di Medicina Militare

dal 1851 la voce della Sanità Militare...



...lo strumento di divulgazione della Medicina Militare

Per le modalità di Abbonamento:

<http://www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Abbonamento.aspx>

oppure - vedi nota in pagina 2 di copertina



Dal 1851, il Giornale di Medicina Militare è la più antica pubblicazione militare edita senza interruzione.

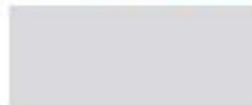




GIORNALE DI

Medicina Militare

PERIODICO DEL MINISTERO DELLA DIFESA



Giornale di Medicina Militare

Periodico Medico-Scientifico

Proprietario



MINISTRO DELLA DIFESA

Editore

DIFESA SERVIZI S.p.A.

Direttore Responsabile

Col. Me. Francesco Ruggiero

Presidente Comitato Scientifico

Ten. Gen. Nicola Sebastiani

Comitato Scientifico

Magg. Gen. Antonio Battistini
Col. sa. (vet.) Giovanni Rucco
Amm. Isp. Riccardo Guarducci
Gen. Isp. CSA rn Domenico Abbenante
Gen. D. CC R.T. (me) Vito Ferrara
Dir. Cen. PS Fabrizio Ciprani
Gen. D. GdF Beniamino Colagrosso
Magg. Gen. CRI Gabriele Lupini
C.te C.M. SMOM Brig. Gen. Mario Fine

Referenti Scientifici

Ten. Col. Massimiliano Mascitelli
Ten. Col. sa. (vet.) Sergio Carta
Magg. (psi) Giorgio Fanelli
Cap. Sa. RS Antonello Bencivenga
Ten. Sa. RS Antonio Ruggiero
C.F. (SAN) Francesco Tavella
C.C. (SAN) psi Giorgio Trecca
C.C. (SAN) Marco Gasparri
Brig. Gen. CSA rn Marco Lucertini
Ten CSAs (psi) Valeria Ceci
1° Mar. Lgt. Antonio Di Fabrizio
Col. CC (me.) Giuseppe De Lorenzo
Cap. (psi) Paolo Trabucco Aurelio
Dir. Med. PS Clementina Moschella
Dir. Tecnico Capo (psi) Petri Cucè
Sovrintendente Capo Maurizio Bellini
Col. me. CRI Romano Tripodi
Col. me. CRI Ettore Calzolari
Cap. com. CRI Sergio Mattaccini
Ten. com. CRI Domenico Nardiello
Magg. (psi) GdF Luigi Cinque
Magg. me. GdF Carlo Buonomo
Cap. me. GdF Fabio Castrica
Appuntato GdF Emiliano Cutelli
Brig. Gen. farm. ANSMI Vincenzo Barretta

Board dei reviewers

Prof.ssa Rosaria Alvaro
Prof. Giovanni Arcudi
Prof. Francesco Bocchini
Prof. Francesco Carinci
Prof. Rostislav Kostadinov
Prof. Roberto Mugavero
Dott. Giuseppe Noschese
Prof. Francesco Riva
Prof. Fabrizio Tagliavini
Prof. Giorgio Trenta
Prof. Paolo Voci

Redazione e Segreteria

Francesca Amato
Mosè Masi
Danilo Di Mambro

Direzione e Redazione

Via S. Stefano Rotondo, 4 - 00184 Roma
Tel.: 06/777039077-06777039082
Fax: 06/77202850
@ e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it
@ e-mail: giornale.medmil@libero.it

Amministrazione

STATO MAGGIORE DIFESA
Ufficio Amministrazione
Via XX Settembre, 11 - 00187 Roma

Stampa, realizzazione e distribuzione

FOTOLITO MOGGIO s.r.l.
Strada Galli snc
00010 Villa Adriana - Tivoli (RM)
www.fotolitomoggio.it

Autorizzazione del Tribunale di Roma

al n. 11687 del Registro della stampa il 27-7-67
Codice ISSN 0017-0364
Finito di stampare in ottobre 2020

Garanzia di riservatezza

I dati personali forniti per l'indirizzario vengono utilizzati esclusivamente per l'invio della pubblicazione e non vengono ceduti a terzi per nessun motivo.
(D. Lgs. 196/2003 - Codice in materia di protezione dei dati personali).

Ringraziamenti

Si ringrazia per le traduzioni degli articoli alle pagine 116; 136; 146; 159 il Ten. Col. *Paolo Cappelli* della Sezione Interpretariato e Traduzioni dello Stato Maggiore della Difesa.

Il Giornale di Medicina Militare viene inviato a titolo gratuito agli Ufficiali Medici delle FF.AA. ed agli Organismi Centrali della P.A. e dei Servizi Sanitari dei Corpi Armati dello Stato ed assimilati.

CONDIZIONI DI ABBONAMENTO

Italia: Abbonamenti € 36,15; Fasc. singolo (annata in corso) € 5,16; Fasc. singolo (annate arretrate) € 7,75

Estero: € 86,00 - \$ 125,20

Librerie: Sconto del 10% sull'importo annuo: Italia € 32,54; Estero € 77,40 - \$ 112,80

Il versamento deve essere effettuato sul c/c postale n. 1007604034 intestato a: Difesa Servizi S.p.A. Via Flaminia, 335 - 00196 Roma (RM), indicando nella causale "Abbonamento al Giornale di Medicina Militare, Cognome e Nome e indirizzo esatto per la spedizione". Inviare copia della ricevuta del versamento alla Redazione del Giornale via e-mail a gmedmil@igesan.difesa.it.

L'IVA sull'abbonamento di questo quadrimestrale è considerata nel prezzo di vendita ed è assolta dall'Editore ai sensi dell'art. 74, primo comma lettera C del DPR 26/10/1972 n. 633.



Sommario

Editoriale

- 99 RUGGIERO F.

Osservatorio Epidemiologico della Difesa

- 103 Analisi dei dati epidemiologici della COVID-19 nelle Forze Armate/Arma dei Carabinieri.

Analysis of Service/Carabinieri Corps' COVID-19 epidemiological data.

I dati epidemiologici relativi alla pandemia di COVID 19 nella popolazione militare in Italia sono sovrapponibili a quelli della popolazione generale. Emergono interessanti considerazioni relativamente all'esposizione al contagio per alcune categorie.

LASTILLA M., PANFILI P., VENTO R., D'ERCOLE M., FALLO S.

Original study

- 129 Safedrive®. Una app come potenziale precursore dello stato psicofisico dei guidatori, ai sensi dell'articolo 187 del Codice della Strada.

Safedrive®. An app as possible precursor of drivers' psychophysical condition, pursuant to article 187 of the Italian Traffic Code.

La tecnologia degli smartphone può rilevarsi utile nella prevenzione degli incidenti stradali. Gli autori propongono i risultati di una sperimentazione condotta con una app per la verifica preliminare delle condizioni psicofisiche dei conducenti.

SCALA N.M., CESTRA P., MICELI L., BEDNAROVA R., SERIO A.G., BOVE T.

- 141 Carenza di glucosio-6-fosfato deidrogenasi e idoneità al volo. Valutazione del ruolo durante la fase di selezione concorsuale.

Glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency and flight fitness certificate. Evaluation of G6PDH levels in the pre-selection phase.

Vengono analizzate le stringenti norme di selezione dei futuri piloti dell'A.M. relativamente al deficit di G6PDH. Benché la tematica sia affrontata in differente maniera nei vari Paesi membri della NATO, in Italia le normative adottate seguono criteri molto stringenti.

CRESTA R., CAMPANELLA C.

Review

- 151 Sicurezza e rischi nell'utilizzo delle armi elettriche: una revisione narrativa della letteratura.

Safety and risks in the use of electric weapons: a narrative review of the literature.

La sperimentazione recentemente conclusa sull'uso dei teaser da parte delle Forze dell'ordine ha fornito agli autori lo spunto per analizzare la letteratura circa gli effetti potenzialmente nocivi di tali apparecchi. I dati estrapolati evidenziano una sostanziale innocuità con delle importanti e gravi eccezioni.

RUGGIERO F., RAIMO D., GAZZELLONI A., D'ELPIDIO G.

Case report

- 167 Ritardo di consolidazione con riassorbimento osseo del 5° MTT al field Hospital di Misurata (Libia): trattamento chirurgico con fissatore esterno improvvisato e graft da perone.

Surgical treatment of non-union with bone resorption of 5th metatarsal bone at Misurata field Hospital (Libya): peroneal bone graft with improvised external fixation.

L'esiguità dei mezzi, tipica della condizione delle operazioni "fuori area", ha indotto gli autori a ricercare delle soluzioni alternative in un complesso problema ortopedico. Viene descritta la loro esperienza presso l'Ospedale campale di Misurata.

ROTUNDO G.

Argomenti di Medicina Legale

- 177 Confronto analitico tra le vigenti fondamenta medicolegali a tutela dell'invalidità privilegiata di guerra e di quella civile: somiglianze e difformità.

SAMMICHELI M., SCAGLIONE M.

Le pagine della Storia

- 185 Spunti dal "Giornale di Medicina Militare" di Cento anni fa: "Giovanni Maria Lancisi. Discorso commemorativo pronunciato all'Accademia Pontaniana in Napoli, il 1° febbraio 1920 dal socio residente prof. MODESTINO DEL GAIZO".

Rassegna Stampa



Norme per gli Autori

La collaborazione al Giornale di Medicina Militare è libera. Le opinioni espresse dagli Autori, così come eventuali errori di stampa non impegnano la responsabilità del periodico.

Gli elaborati dovranno pervenire su supporto elettronico (cd-rom, oppure come allegato e-mail) con una copia a stampa. Il testo può contenere già impaginate eventuali tabelle e figure che, comunque, andranno anche allegate in un file a parte. L'indirizzo per l'invio è:

Redazione del Giornale di Medicina Militare - Via Santo Stefano Rotondo n. 4 - 00184 Roma - Italia - Telefono 06/777039077 - 06/777039082.

**e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it
(e-mail: giornale.medmil@libero.it).**

Lo scopo di queste note è facilitare gli Autori nella presentazione del proprio lavoro e di ottimizzare le procedure di invio-revisione-pubblicazione.

Gli elaborati scientifici dovranno uniformarsi alle indicazioni contenute nelle norme redazionali e consultabili all'indirizzo: www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx.

Le presenti indicazioni sono state elaborate nel rispetto delle norme previste in materia di "Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio" (Legge del 22 aprile 1941, n. 633).

Gli Autori degli elaborati, accettando le condizioni delle norme, cedono a "Giornale di Medicina Militare", a titolo gratuito, il diritto di utilizzazione economica della/delle opere dell'ingegno, la cui proprietà intellettuale resta in capo all'Autore e con le limitazioni discendenti dall'attribuzione del predetto diritto di pubblicazione.

Gli elaborati destinati alla pubblicazione dovranno rispettare i vincoli del Codice in materia di protezione dei dati personali (Decreto Legislativo del 30 giugno, n. 196) nonché quelli discendenti dalla normativa sul Segreto di Stato e quelli inerenti al

divieto di pubblicare informazioni riservate/controllate/classificate in ambito Nato-UEO e/o nazionale(1).

La collaborazione è aperta a tutti gli Autori che godano dei diritti civili e politici nello Stato di appartenenza o di provenienza.

La responsabilità dell'effettiva titolarità di tali diritti ricade nella sfera personale dell'Autore che dichiara di esserne in possesso.

I prodotti editoriali destinati alla pubblicazione devono essere inediti ed esenti da vincoli editoriali.

A tal fine, gli Autori dovranno sottoscrivere apposita dichiarazione sostitutiva di certificazione e dichiarazione di conflitti d'interesse (Disclosures) disponibili on-line al link www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx.

L'accettazione è condizionata al parere del Comitato Scientifico, che non è tenuto a motivare la mancata pubblicazione. Il Comitato nel processo di revisione dell'articolo potrà richiedere agli autori modifiche, chiarimenti ed aggiunte ritenuti necessari per l'accettazione dell'elaborato.

Il Comitato Scientifico, ove lo ritenga necessario, potrà richiedere ai competenti organismi delle FF.AA. parere in merito all'opportunità di pubblicare o meno un articolo. Al fine di abbreviare i tempi di pubblicazione si raccomanda di far pervenire l'elaborato già corredato del parere favorevole dei Superiori gerarchici.

Condizione preferenziale per la pubblicazione dei lavori è che almeno uno degli Autori sia un appartenente ai Servizi Sanitari di FF.AA., G.D.F., Polizia di Stato, od in alternativa alla C.R.I., allo S.M.O.M., ai VV.FF. o alla Protezione Civile.

Il Giornale accetta per la pubblicazione lavori scientifici, comunicazioni scientifiche/casi clinici/note brevi, editoriali (solo su invito) ed ogni altro contributo scientifico o militare rilevante.

Tutti gli Autori sono responsabili del contenuto del testo e che il lavoro non sia stato pubblicato o simultaneamente inviato ad altre riviste per la pubblicazione.

Una volta accettati i lavori divengono di

proprietà del Giornale e non possono essere pubblicati in tutto o in parte altrove senza il permesso dell'Editore.

È richiesto l'invio di un breve curriculum vitae ed i punti di contatto di tutti gli Autori e dell'Autore referente per l'elaborato (indirizzo, tel., fax, e-mail).

I lavori, le foto ed i supporti informatici rimarranno custoditi agli atti della Redazione, non restituiti anche se non pubblicati. La presentazione degli elaborati implica l'osservanza da parte dell'Autore, senza riserva alcuna, di tutte le norme, condizioni e vincoli richiamate nelle presenti norme, nonché la presentazione contestuale all'elaborato delle dichiarazioni e la mancata ottemperanza comporta l'automatica esclusione dal procedimento. Per quanto non espressamente previsto dal presente Regolamento, si fa comunque riferimento alle norme dettate dalla legislazione in materia e successivi/correlati provvedimenti legislativi e/o regolamentari.

Ai sensi del Regolamento UE 2016/679

e del d.lgs 2018/101, si informa che i dati personali forniti dagli Autori saranno utilizzati esclusivamente per l'espletamento del procedimento in parola. In particolare, l'Autore potrà espletare il diritto all'accesso ai dati personali, richiederne la correzione, l'integrazione, ovvero ogni altro diritto contemplato dal sopracitato decreto.

Ai sensi dell'art. 71 del D.P.R. del 28 dicembre 2000, n. 445, l'Amministrazione ha d'altro canto la facoltà di effettuare idonei controlli, anche a campione, nonché in tutti i casi in cui sorgessero dubbi sulla veridicità della dichiarazione sostitutiva di certificazione resa ai fini della partecipazione alla valutazione per la pubblicazione degli elaborati.

Ai sensi della Legge del 7 agosto 1990, n. 241, il responsabile unico del procedimento in parola è il Capo Ufficio Coordinamento Generale dell'Ispettorato Generale della Sanità Militare – Via di Santo Stefano Rotondo n. 4 – 00187 ROMA - tel. 06/777039049.

(1) L. n. 633/1941; L. n. 124/2007; D.P.C.M. 06/11/2015, n. 5; Direttiva Nato AC/324-D-2014.



EDITORIALE



Care lettrici, cari lettori,

nel momento in cui scrivo questo editoriale (alcune settimane prima della sua effettiva pubblicazione), sento forte il desiderio di augurare a noi tutti una pronta ed efficace soluzione all'epidemia di COVID 19 che da troppo tempo e con grande danno imperversa. Purtroppo i dati epidemiologici che giungono sono di tutt'altro tono.

Il Giornale, proprio per tenere aggiornati i propri lettori, continuerà fino al termine della pandemia a fornire notizie aggiornate, sia sul periodico che online, sulla situazione e sugli sforzi che, in ambito militare ed istituzionale, si stanno compiendo per eliminare la minaccia. Perciò in questo numero presentiamo un'interessante analisi dei dati circa la SARS COV 2 giunti in questi mesi all'Osservatorio Epidemiologico, il cui encomiabile lavoro è proseguito ininterrottamente durante i difficili mesi del lock down.

Tuttavia, la Redazione è ben consapevole che gli argomenti che animano tradizionalmente il periodico sono variegati e, nonostante il grande interesse umano e scientifico nei confronti della pandemia, non possono essere trascurati. Pertanto, abbiamo ritenuto utile spaziare con altri original studies e reviews giunti alla nostra attenzione, tutti di elevato spessore. Il mondo della sicurezza, nelle sue mille sfaccettature, è al centro di alcuni articoli di questo numero: la sicurezza alla guida, la sicurezza nella selezione del personale e la sicurezza delle armi elettriche.

Il processo di indicizzazione avviato dal precedente numero obbliga la Redazione ed il board dei reviewers ad analizzare in maniera più stringente i contributi che giungono alla nostra attenzione. Tale maggiore cura ha consentito di raggiungere l'agognato traguardo della visibilità della testata a livello mondiale in ambito scientifico. Anche per questo abbiamo ricevuto il giusto riconoscimento in termini di autorevolezza e diffusione tributato dalle aziende del settore, di cui alcune hanno voluto supportare con le sponsorizzazioni i nostri sforzi. Per questo motivo invito ancora una volta gli autori a verificare l'aderenza dei propri elaborati alle norme redazionali, a dotare le proprie ricerche di adeguata analisi statistica e ad inviare grafici ed immagini in file dedicati ad elevata risoluzione. Solo in tal modo le complesse procedure di selezione degli elaborati idonei per la pubblicazione potranno procedere speditamente.


Benché le scelte editoriali siano ormai chiaramente orientate verso un taglio propriamente scientifico del Giornale, con predilezione per studi originali, casi clinici e revisioni sistematiche, non per questo, come già detto, abbandoneremo gli argomenti cari al periodico e tradizionalmente ad esso connaturati come le revisioni della letteratura, gli approfondimenti di medicina legale e di normativa sanitaria e le opere di carattere storiografico.

Non mi resta che augurarvi in un tale momento buona salute e buona lettura



Francesco Ruggiero



Il Giornale di Medicina Militare sarà consultabile anche attraverso la piattaforma  **EBSCOhost**



ANALISI DEI DATI EPIDEMIOLOGICI DELLA COVID-19 NELLE FORZE ARMATE/ARMA DEI CARABINIERI

Marco Lastilla * Pierluigi Panfili ** Raffaele Vento ° Maurizio D'Ercole °° Sebastiano Fallo °

Riassunto: Il 30 gennaio 2020, due turisti cinesi in vacanza a Roma vengono ricoverati nell'Istituto Nazionale per le Malattie Infettive "Lazzaro Spallanzani" con gravi sintomi respiratori. Sono i primi due casi con diagnosi di infezione da SARS-CoV-2 in Italia, il nuovo coronavirus che da qualche tempo aveva fatto la sua comparsa in Cina.

Il 20 febbraio successivo viene identificato il primo focolaio italiano a Codogno, nel lodigiano e, il 26 febbraio, si riscontrano i primi casi nelle Forze Armate/Arma dei Carabinieri.

Scopo della presente trattazione è di esporre un punto di situazione dell'impatto del SARS-CoV-2 sulla popolazione dell'Amministrazione della Difesa (quanto e con quali modalità abbia colpito), attraverso l'analisi dei dati epidemiologici inviati dalle varie strutture militari presenti su tutto il territorio nazionale e successivamente raccolti, esaminati ed elaborati a cura dell'Osservatorio Epidemiologico della Difesa.

Parole chiave: SARS-CoV2, militari, epidemiologia, osservatorio epidemiologico della difesa.

Messaggi chiave:

- Punto di situazione dell'impatto del nuovo coronavirus SARS-CoV2 nell'ambito della popolazione militare italiana.
- Morbilità e distribuzione geografica analoghi rispetto alla popolazione civile.
- Non riscontro di specifiche criticità nel personale sanitario militare.
- Predisposizione di un protocollo di follow up nei positivi.

1. Premessa

I coronavirus sono una vasta famiglia di agenti virali responsabili di svariate patologie, normalmente di gravità contenuta, dal comune raffreddore alle cosiddette "sindromi parainfluenzali". Nel recente passato alcuni di loro sono però diventati (tristemente) famosi in quanto alla base di malattie ben più gravi, come nel caso del **SARS**-CoV, che nel 2002 generò l'epidemia di *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS) (1,2), ed il **MERS**-CoV, agente eziologico della *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS) (3), osservata nel 2012.

Il virus responsabile dell'attuale pandemia è un nuovo ceppo di coronavirus, denominato SARS-CoV2 (4,5), mai identificato in precedenza nell'uomo.

I primi casi sono stati segnalati alla fine del 2019 a *Wuhan*, in Cina (6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14), per poi diffondersi nel resto di quel Paese e, di seguito, in tutto il mondo (15, 16, 17, 18, 19, 20). L'epicentro pare identificabile in un mercato di animali vivi della stessa *Wuhan*, animali da cui il virus si è poi trasmesso all'uomo (21, 22, 23, 24, 25, 26, 27). L'infezione si diffonde principalmente da persona a persona, attraverso le goccioline disperse nell'aria con la tosse o gli starnuti da un soggetto infetto, ovvero attraverso le mani contaminate dal virus stesso, attraverso l'utilizzo di oggetti di uso comune (28, 29, 30, 31, 32, 33, 34).

* Col. CSArn - Ispettorato Generale della Sanità Militare – Direttore dell'Osservatorio Epidemiologico della Difesa, Roma;

** Col. Co. Sa. (me) EI (ARQ rich.) - Ispettorato Generale della Sanità Militare – Osservatorio Epidemiologico della Difesa, Roma;

° Ten. Col. CC R.T. (me) - Ispettorato Generale della Sanità Militare - Capo Sezione Epidemiologia dell'Osservatorio Epidemiologico della Difesa, Roma;

°° Magg. Co. Sa. (me) EI – Policlinico Militare "Celio", Roma, già collaboratore dell'OED;

• Gen. B. CC R.T. (me) - Ispettorato Generale della Sanità Militare – Vice Ispettore Generale, Roma.

Corrispondenza: e-mail: osservatorio@igesan.difesa.it



Analogamente a quanto riscontrato nell'intera popolazione civile italiana, i primi casi di infezione nel contesto dell'Amministrazione della Difesa (AD) sono avvenuti al nord intorno alla fine di febbraio. Gli aggiornamenti sulla pandemia, epidemiologici e clinici, sono riscontrabili sui siti di riferimento nazionali di seguito riportati:

<http://www.salute.gov.it/portale/nuovocoronavirus/dettaglioContenutiNuovoCoronavirus.jsp?area=nuovoCoronavirus&id=5351&lingua=italiano&menu=vuoto>

<https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/sars-cov-2-sorveglianza-dati>

Per quanto concerne l'AD, l'Osservatorio Epidemiologico della Difesa (OED) è responsabile della raccolta, analisi, valutazione e diffusione di tutti i dati statistici relativi a morbosità e mortalità del personale in servizio del Ministero della Difesa, militare e civile. Nasce nel 2006 raccogliendo l'eredità del Gruppo Operativo Interforze, a sua volta creato nel 2001 con lo scopo di centralizzare i dati del c.d. "Protocollo Mandelli" (monitoraggio del personale impiegato in Teatro Operativo Balcanico), ampliandone le competenze a tutte le patologie di rilievo (35).

2. Materiali e Metodi

Individuazione dei casi:

Sono stati analizzati i casi di infezione da SARS-CoV-2 occorsi nel personale dell'A.D., militare e civile, nel periodo 26.02.2020 – 25.06.2020. Il numero complessivo di casi accertati in tale arco temporale quadrimestrale è risultato di 1/3 superiore rispetto a tutti i casi di malattia infettiva notificati all'OED – ai sensi del DM 15 dicembre 1990 – nell'ultimo decennio.

Origine dei dati:

Gli strumenti utilizzati per la raccolta dei dati epidemiologici sono stati di quattro tipologie:

- *La scheda di notifica di malattia infettiva*, contenuta (quale allegato 4) nella *Direttiva IGESAN 006 (prot. n°. M_D SSMD REG2019 0007266 in data 16.01.2019)* ed aggiornata *ad hoc*;
- *Le segnalazioni degli "Eventi di tipo E"* dell'EI (riferiti a qualsiasi evento che possa avere riflessi significativi sul servizio);
- *I report specifici – giornaliero e settimanale -- dell'Arma dei Carabinieri*;
- *Il report giornaliero dei ricoveri presso il Policlinico militare "Celio"*.

Gli stessi sono stati "incrociati" fra loro e con ulteriori informazioni reperite dai mass-media, al fine di aggiuntivi controlli di qualità, e quindi sono conglobati in uno specifico *database* predisposto e disponibile presso l'OED, attualmente ancora in fase di continua evoluzione progressiva.

I flussi di notifica sono pervenuti, nel rispetto delle normative a tutela della *privacy*, tramite il sistema ADHOC, il SICURSAN e la posta elettronica riservata osservatorio@igesan.difesan.it.

I dati riepilogativi sul personale sanitario sono stati forniti dai competenti organi sanitari di vertice delle rispettive Forze Armate/Arma dei Carabinieri di appartenenza.

Le diagnosi sono state codificate in strettissima aderenza rispetto alle indicazioni contenute nella "*Classificazione statistica internazionale delle malattie e dei problemi sanitari correlati ICD-10*" dell'Organizzazione Mondiale della Sanità.

Disegno dello studio:

La disamina è stata effettuata con la precipua finalità di costituire una "piattaforma" atta, come premesso, ad ottenere un punto di situazione attuale dell'*impatto* del SARS-CoV-2 sulla popolazione dell'AD, sia nel suo complesso che in riferimento alla sola categoria degli operatori sanitari. Vi è, inoltre, la possibilità di ulteriori approfondimenti e confronti con i principali riferimenti di settore, sia nazionali che internazionali.



3. Risultati

a) Popolazione dell'AD in generale

I primi due casi noti di infezione da COVID-19 tra gli appartenenti dell'AD risalgono al 26.02.2019, allorché un dipendente civile dell'arsenale della Marina Militare di La Spezia ed un militare di truppa del 6° stormo di Ghedi (BS) dell'Aeronautica Militare iniziarono a manifestare i primi sintomi della malattia.

Nei giorni successivi la curva giornaliera della morbidità (**Graf. 1**) e delle notifiche relative ai contagi (**Graf. 2**) è stata caratterizzata da un andamento crescente: 6 casi il 12 marzo, 26 casi il 21, ed un picco di 66 casi il 30 marzo, per poi decrescere significativamente ad aprile, con una fase di *plateau* evidenziata nella seconda metà del mese, analoga a quella nazionale. La curva è andata ulteriormente a ridursi nel mese di maggio, fin quasi a scomparire a giugno.

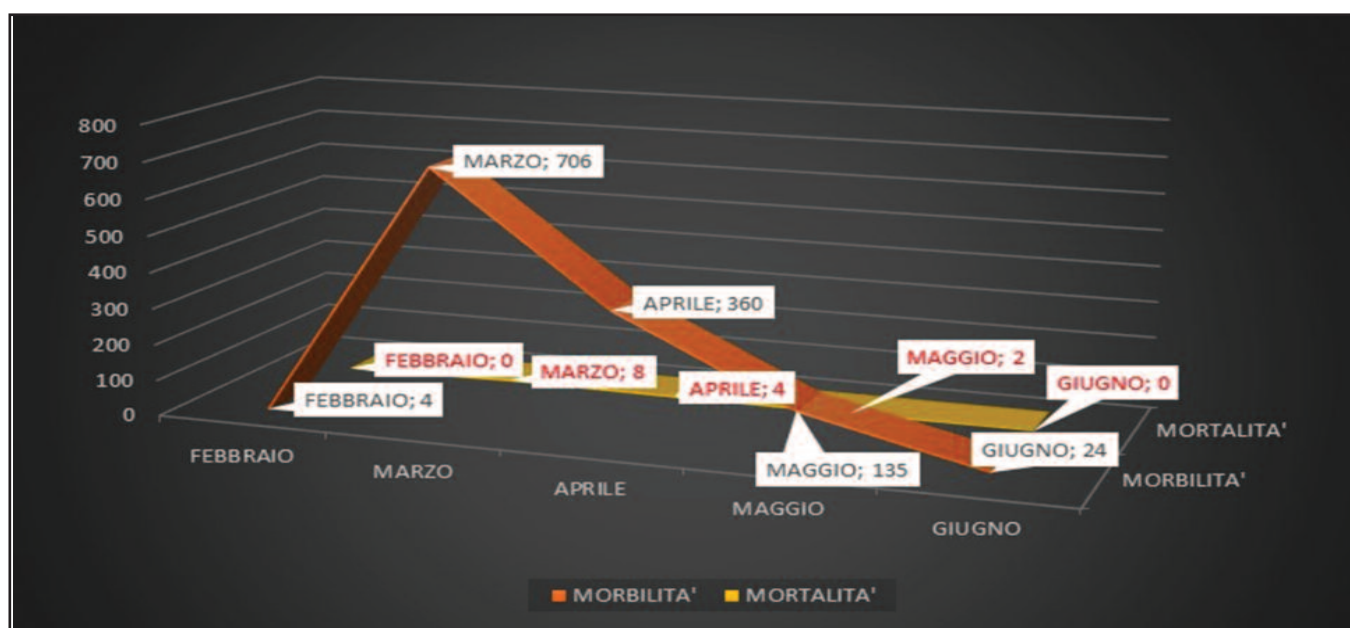


Grafico 1 – Curve temporali morbidità/mortalità COVID-19 tra gli appartenenti dell'AD nel quadrimestre marzo-giugno 2020.

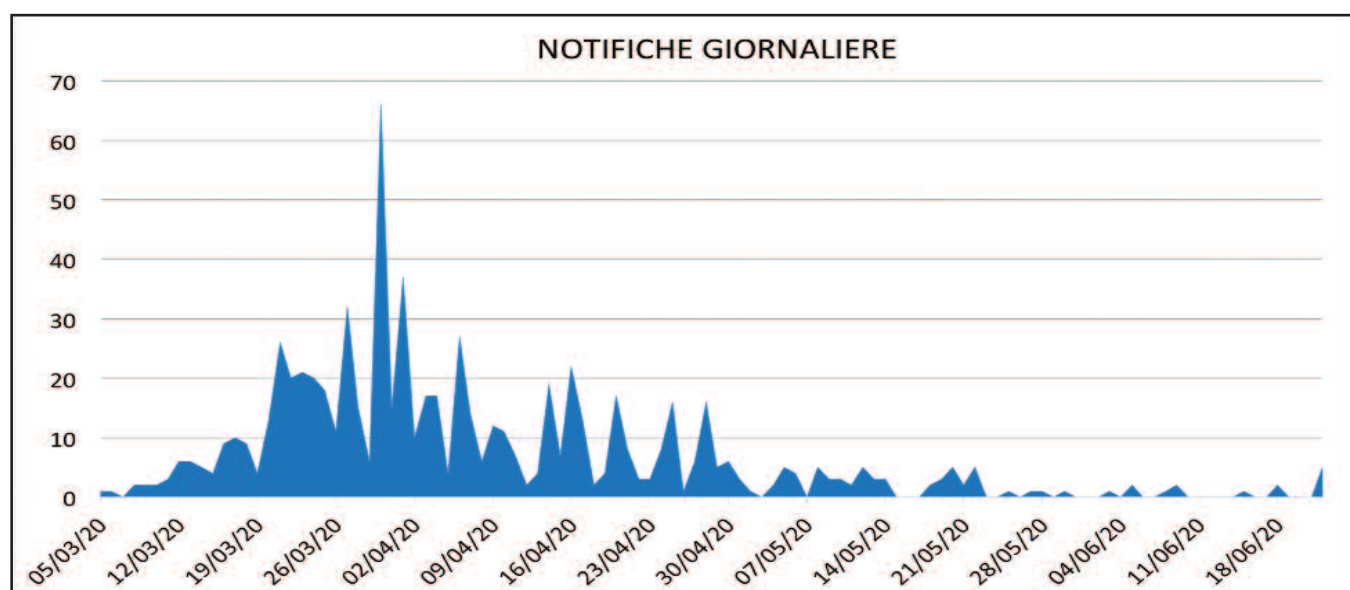


Grafico 2 – Andamento temporale delle notifiche.



I casi totali noti alla data del 26 giugno 2020 (*Tab. 1*), cioè a 4 mesi esatti dal primo caso, sono **1.233** (526 casi comunicati direttamente dal Comando Generale dell'Arma dei Carabinieri + ulteriori 707 casi segnalati con altre modalità).

Nel corrispondente periodo, la popolazione militare in servizio è stata comunicata nell'ordine di 291.116 unità (*Tab. 2*).

Intersecando i suddetti dati dei contagi con quelli della popolazione militare in servizio, otteniamo (*Tabb. 3 e 4*) dei dati statistici grezzi sulla morbidità da COVID-19.

Si è osservata la distribuzione per area geografica (*Figg. 1, 2, 3, Graf. 3*), per fascia d'età (*Graf. 4*), l'ospedalizzazione (*Graf. 5*) e la letalità (*Graf. 6 - Tab. 5*).

Tabella 1 - Situazione contagi per Forza Armata/CC al 26.06.2020 (con relative percentuali).

FORZA ARMATA	CASI SEGNALATI	%
ESERCITO ITALIANO	296	24,00%
MARINA MILITARE	30	2,43%
AERONAUTICA MILITARE	105	8,52%
ARMA DEI CARABINIERI	784	63,59%
PERSONALE CIVILE	18	1,46%
TOTALE DIFESA	1.233	100%

Tabella 2 – N°. totale Militari in servizio, distinti per sesso.

MILITARI IN FORZA	MASCHI	FEMMINE	M+F	% M+F
ESERCITO ITALIANO	94.070	7.805	101.875	34,99%
MARINA MILITARE	36.677	2.777	39.454	13,55%
AERONAUTICA MILITARE	38.481	1.831	40.312	13,85%
ARMA DEI CARABINIERI	104.792	4.683	109.475	37,61%
TOTALE DIFESA	274.020	17.096	291.116	100%

Tabella 3 – N°. Infezioni da COVID-19 nelle Forze Armate/CC, distinte per sesso (solo militari: esclusi quindi i 18 civili).

FORZA ARMATA	MASCHI	COVID +	FEMMINE	COVID +
ESERCITO ITALIANO	94.070	274	7.805	22
MARINA MILITARE	36.677	27	2.777	3
AERONAUTICA MILITARE	38.481	101	1.831	4
ARMA DEI CARABINIERI	104.792	769	4.683	15
TOTALE DIFESA	274.020	1.171	17.096	44

Tabella 4 – Tasso di morbilità da COVID-19 nelle Forze Armate/CC, distinto per sesso.

FORZA ARMATA	MASCHI	TASSO NON STAND.	FEMMINE	TASSO NON STAND.	MASCHI + FEMMINE	TASSO NON STAND.
ESERCITO ITALIANO	94.070	0,29%	7.805	0,28%	101.875	0,295
MARINA MILITARE	36.677	0,07%	2.777	0,11%	39.454	0,07%
AERONAUTICA MILITARE	38.481	0,26%	1.831	0,22%	40.312	0,26%
ARMA DEI CARABINIERI	104.792	0,73%	4.683	0,32%	109.475	0,72%
TOTALE DIFESA	274.020	0,43%	17.096	0,26%	291.116	0,43%

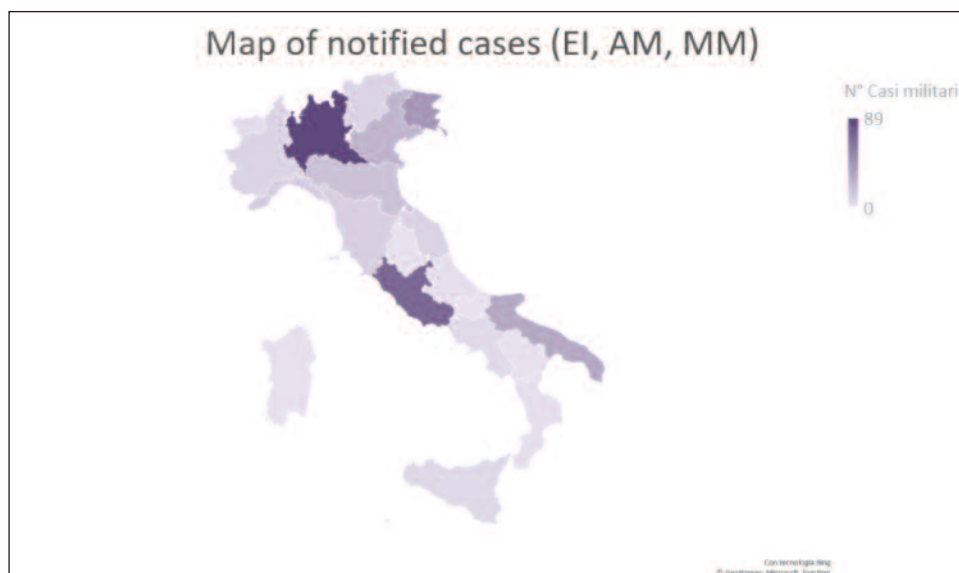


Fig. 1 - Rappresentazione geografica della numerosità dei casi notificati all'Osservatorio Epidemiologico della Difesa dall'Aeronautica Militare, dalla Marina Militare e dall'Esercito Italiano.

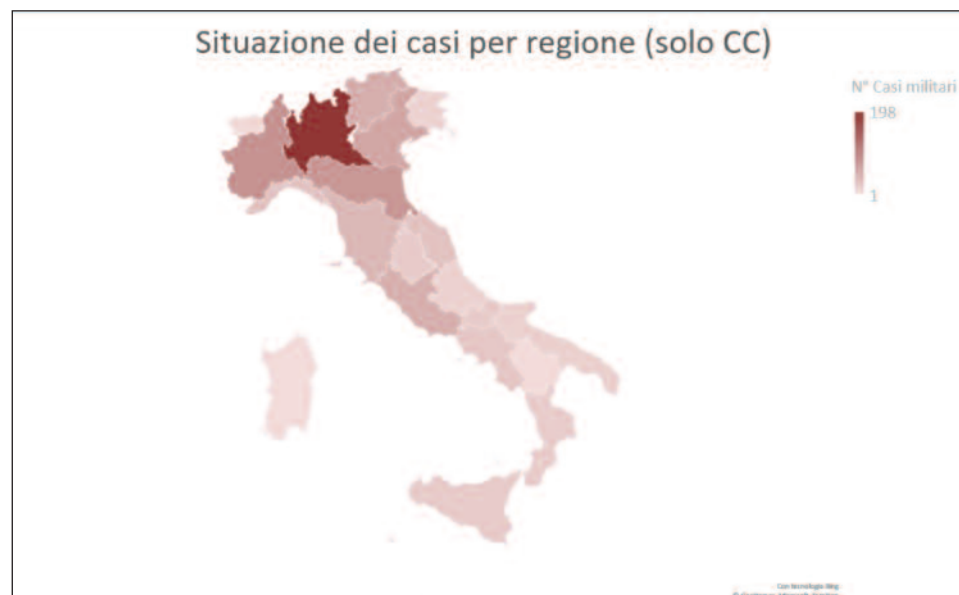


Fig. 2 - Rappresentazione geografica della numerosità dei casi comunicati all'Osservatorio Epidemiologico della Difesa dall'Arma dei Carabinieri.

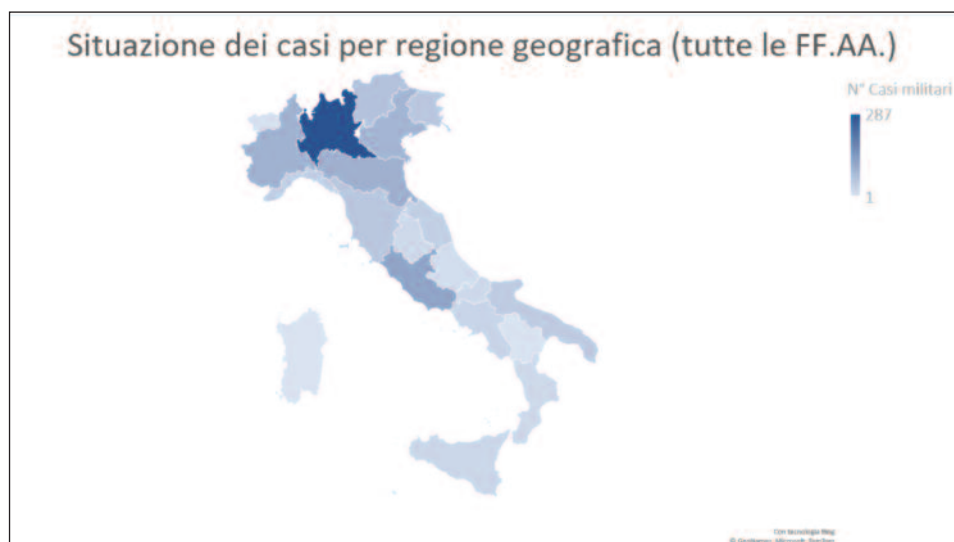


Fig. 3 - Rappresentazione geografica della numerosità dei casi comunicati all'Osservatorio Epidemiologico della Difesa.

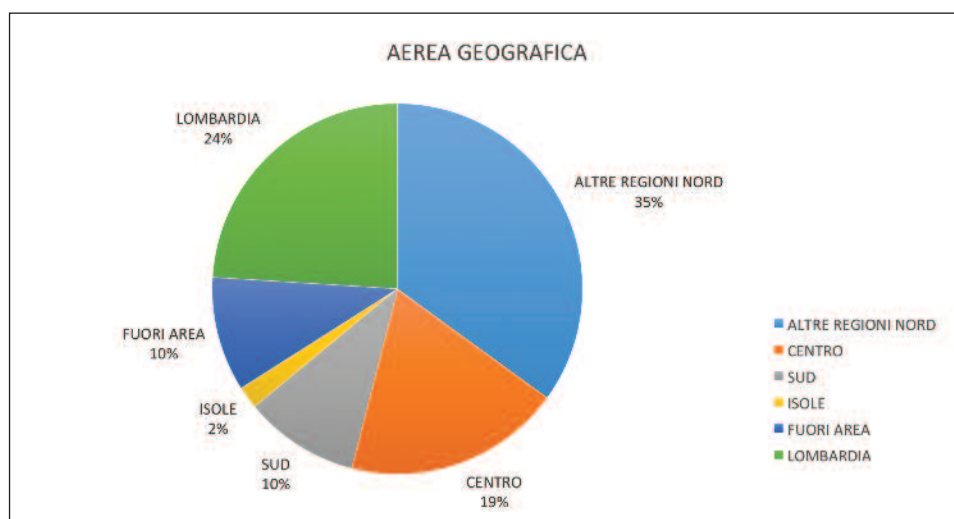


Grafico 3 - Distribuzione geografica dell'infezione da COVID-19 nelle Forze Armate/CC (Territorio Nazionale + Teatri Operativi esteri).

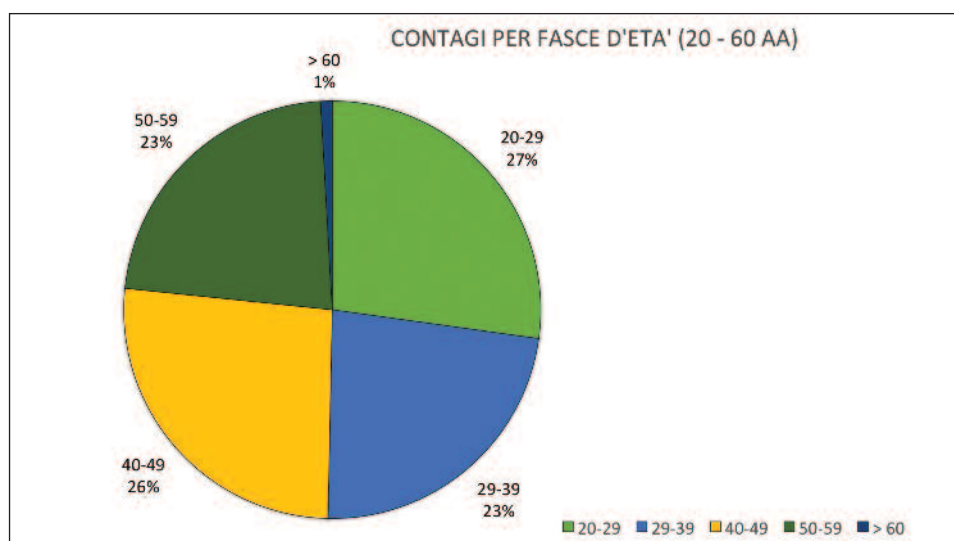


Grafico 4 - Distribuzione per fasce d'età.

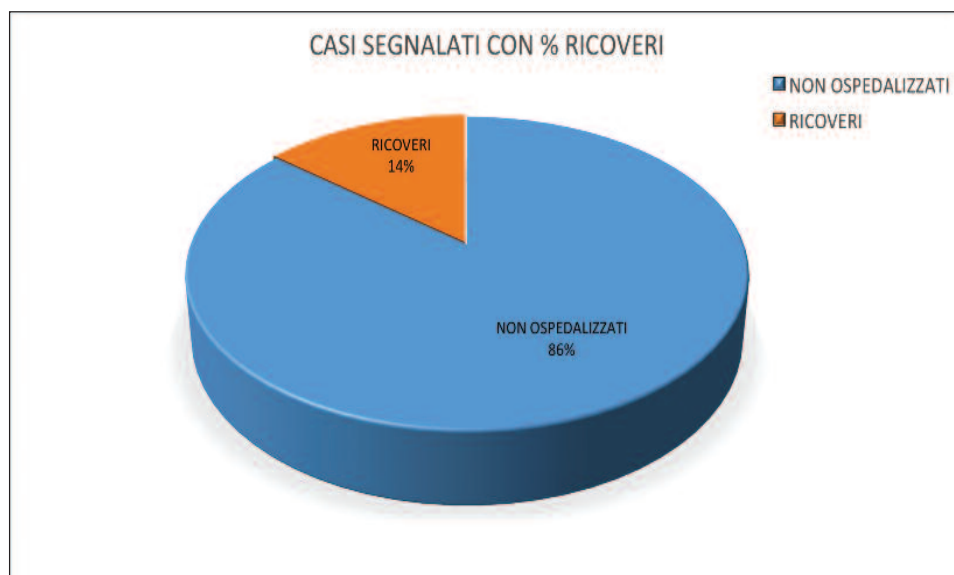


Grafico 5 - Totale casi segnalati all'OED con % di ospedalizzazioni.

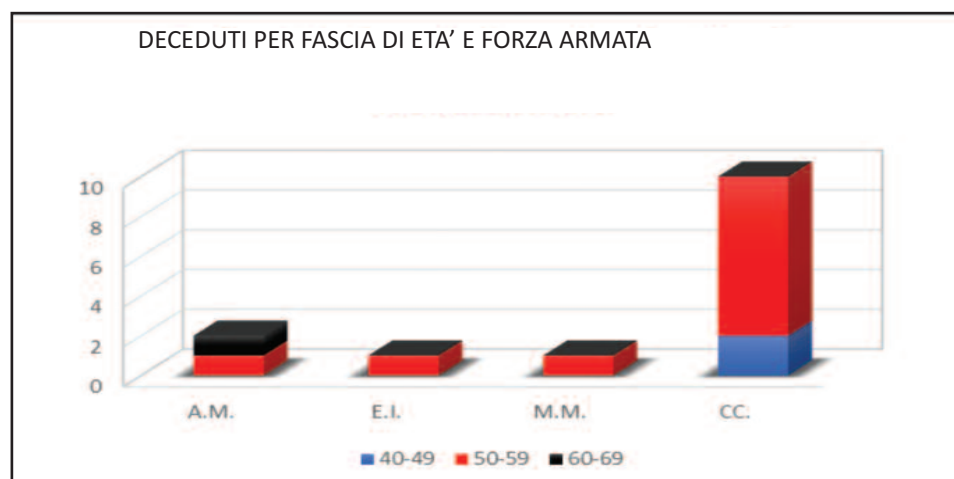


Grafico 6 - Rappresentazione del n°. deceduti delle singole Forza Armate per fascia di età.

Tabella 5 - Tasso di letalità da COVID-19 nelle Forze Armate/CC per fascia d'età

FASCIA D'ETÀ	COVID +	DECESSI	TASSO GREZZO DI LETALITÀ
20-29 ANNI	212	0	0%
30-39 ANNI	180	0	0%
40-49 ANNI	205	2	0,98%
50-59 ANNI	175	11	6,29%
≥ 60 ANNI	7	1	14,29%
ETÀ NON NOTA	454	0	/
TOTALE DIFESA	1.233	14	1,13%



b) Operatori sanitari

Al pari del Servizio Sanitario Nazionale, anche quello militare ha fornito un fattivo contributo all'emergenza sanitaria, rendendo immediatamente disponibili – per tutta la comunità nazionale – professionalità (**Tab. 6**), strutture e dotazioni.

Analogamente, anche il personale sanitario militare ha avuto i suoi casi di contagio, di cui, fortunatamente, nessuno conclusosi in modo infausto (**Tabb. 7 e 8**).

Tabella 6 – N°. Operatori sanitari militari impiegabili, suddivisi per ruolo e per Forza Armata/CC.

FORZA ARMATA	MEDICI	INFERMIERI	ODONTOIATRI	PSICOLOGI	FARMACISTI
ESERCITO ITALIANO	632	653	12	118	43
MARINA MILITARE	182	404	12	26	5
AERONAUTICA MILITARE	257	503	4	14	0
ARMA DEI CARABINIERI	111	203	1	31	2
TOTALE DIFESA	1.182	1.763	28	189	50

Tab. 7 – N°. casi da COVID-19 tra gli operatori sanitari delle FFAA/CC, distinti per ruolo

FORZA ARMATA	MEDICI	INFERMIERI	ODONTOIATRI	PSICOLOGI	FARMACISTI	TOTALE OPERATORI
ESERCITO	8	8	1	0	1	18
MARINA MILITARE	3	1	0	0	0	4
AERONAUTICA MILITARE	8	10	0	0	0	18
ARMA DEI CARABINIERI	1	4	0	2	0	7
TOTALE CONTAGI	20	23	1	2	1	

Tabella 8 – Tasso di morbidità da COVID-19 tra gli operatori sanitari delle Forze Armate/CC

FORZA ARMATA	MEDICI	INFERMIERI	ODONTOIATRI	PSICOLOGI	FARMACISTI	% DI FORZA ARMATA
ESERCITO	1,27%	1,23%	8,33%	0,00%	2,33%	1,23%
MARINA MILITARE	1,65%	0,25%	0,00%	0,00%	0,00%	0,65%
AERONAUTICA MILITARE	3,11%	1,99%	0,00%	0,00%	0,00%	2,26%
ARMA DEI CARABINIERI	0,90%	1,97%	0,00%	6,45%	0,00%	1,80%
% DI RUOLO	1,69%	1,30%	2,70%	1,16%	1,61%	



4. Discussione

Confrontando il tasso di morbilità della popolazione militare (0,42%) con il dato nazionale (0,40%), si rileva che il primo, pur essendo di poco superiore, presenta in realtà differenze non marginali all'interno della popolazione militare stessa.

In particolare, il tributo maggiore in contagiati è stato a carico dell'Arma dei Carabinieri, con un tasso di morbilità dello 0,72%, quasi il doppio di quello Nazionale. Seguono, a distanza, l'Esercito con lo 0,29%, l'Aeronautica con lo 0,26% ed, infine, la Marina con solo lo 0,07%.

Il tasso di morbilità tra uomini e donne è praticamente sovrapponibile, eccetto che per l'Arma dei Carabinieri dove i primi risultano interessati in termini di oltre il doppio (0,73 vs 0,32).

Queste differenze, pur considerando possibili sottostime dovute ad eventuali mancate segnalazioni, riflettono la tipologia di servizio svolto dalle quattro Forze Armate/Arma dei Carabinieri.

I Carabinieri sono infatti quelli maggiormente presenti sul territorio, a contatto costante con la popolazione, in virtù anche dei precisi compiti di polizia a distribuzione capillare. Oltre al pattugliamento del territorio, i Carabinieri sono infatti stati impiegati in un'altra miriade di emergenze, tra le quali quelle atte a fornire aiuti alla popolazione civile confinata nelle proprie abitazioni durante la prima fase del contagio. Tali considerazioni sul personale dell'Arma dei Carabinieri sono avvalorate anche dal dato di minor prevalenza nella popolazione femminile, meno impiegata in servizi di ordine pubblico rispetto agli uomini.

In linea con l'andamento dell'infezione sul Territorio Nazionale, il 58,79% (725) dei casi notificati appartiene all'area geografica del nord, di cui 287 nella sola Lombardia.

Seguono il centro con il 18,90% (233), il sud con il 10,22 (126), le isole con il 2,03% (25).

Completano il quadro i casi occorsi nei Teatri Operativi esteri, risultati interessati per il 10% c.a. del totale.

Per quanto riguarda le fasce di età del personale in servizio, tra i 779 di cui è nota l'età anagrafica, la fascia più colpita appare essere quella compresa tra i 20 ed i 29 anni con il 27,21% dei casi, seguita da quella tra i 40 e 49 anni con il 26,32%; seguono quindi le fasce d'età tra i 30 ed i 39 con il 23,11%; tra i 50 ed i 59 con il 22,46%; ed infine quella over 60 con lo 0,9% dei casi.

Per un numero di casi pari a 454 (37%) non è stata comunicata l'età.

Tra il totale dei 1.233 casi segnalati, quelli che hanno necessitato di ricovero ospedaliero sono stati 177 (14,36%).

I decessi totali stati 14, con un tasso di letalità dell'1,13% in riferimento all'intera popolazione militare colpita dal contagio. Undici di questi hanno però interessato la fascia di età compresa tra i 50 ed i 59 anni, dove il suddetto tasso sale conseguentemente al 6,29%; 2 decessi si sono verificati tra quella 40-49 anni (0,98%); ed 1 in quella *over* 60 (il relativo dato di letalità del 14,29% è però poco significativo, vista l'esiguità dei casi totali = 07).

Tutti i decessi sono stati osservati nella popolazione maschile ed hanno avuto un andamento *gaussiano* sovrapponibile a quello dei contagi.

Al pari del Servizio Sanitario Nazionale, anche quello militare ha fornito un fattivo contributo all'emergenza sanitaria, rendendo immediatamente disponibili, per tutta la comunità nazionale, professionalità, strutture e dotazioni che si sono rivelati assai preziosi, soprattutto nei periodi di maggiore emergenza.

Nel dettaglio, già a fine marzo sono stati allestiti due ospedali da campo, in Piacenza e Crema. Nell'Ospedale da campo di Piacenza, il personale sanitario delle Forze Armate/CC impiegato *in loco* ha garantito l'assistenza per 40 posti letto, a disposizione del servizio sanitario nazionale in quell'area.

Molto importante il supporto che medici e infermieri militari hanno fornito alle strutture ospedaliere di Lodi, Bergamo e Alzano



Lombardo (BG), oltre ai presidi sanitari costituiti in Castelnuovo Bocca d'Adda, Somaglia, Codogno e Casalpusterlengo.

Nel mese di aprile il Policlinico Militare "Celio" di Roma è stato convertito in un *hub* Covid di 120 posti letto, dei quali 30 destinati alla terapia intensiva o sub-intensiva.

Al pari dei colleghi operanti sul Territorio Nazionale, anche il personale sanitario militare ha avuto i suoi casi di contagio di cui, fortunatamente, nessuno conclusosi in modo infausto.

Tutti i contagi hanno riguardato solo personale di sesso maschile. Nessuno di loro prestava servizio in strutture deputate all'accoglienza o alla cura di malati COVID (bensì in pronti soccorso e reparti di cura ordinari, terapia intensiva, ecc.).

5. Conclusioni

Alla luce degli eventi correlati alla pandemia da SARS Cov 2, le *lezioni apprese* dal monitoraggio epidemiologico effettuato possono essere riassunte complessivamente come di seguito indicato:

- TEMPESTIVO FLUSSO DELLE COMUNICAZIONI

Appare evidente come una tempestiva comunicazione possa fornire gli elementi necessari per un attento monitoraggio di focolai epidemici e di una eventuale pandemia correlata; in questa ottica appare **fondamentale la piena implementazione del SISAD** (Sistema Sanitario informatizzato della Difesa), sia per l'acquisizione immediata dei dati che per la successiva elaborazione statistica.

- STUDIO DEL FENOMENO SUL TERRITORIO

Lo studio dei fenomeni pandemici, ed ancor prima dei cosiddetti eventi sentinella, permette la **predisposizione e l'attivazione di misure di mitigazione e di controllo subitanee**, anche diversificate per aree geografiche, sia in ambito nazionale che fuori dai confini, permettendo conseguentemente di **mantenere l'operatività globale del personale**.

- CRITICITÀ EVENTUALI PER SPECIFICI OPERATORI

Non sono state **riscontrate specifiche criticità nel personale sanitario militare** nel confronto generale con l'intera popolazione militare; questo elemento soddisfa il criterio della buona predisposizione e preparazione del personale suddetto, anche a fronte del maggior rischio espositivo in reparti ospedalieri ed aree epidemiologicamente critiche.

Si è quindi evidenziata la **competenza degli operatori** nell'attuazione delle misure individuali anti contagio.

- COMMENTO DATI

Come descritto nel testo, il **maggior tributo** è stato fornito **dall'Arma dei Carabinieri**, con un tasso di morbilità dello 0,72. Seguono, a distanza, l'Esercito con lo 0,29%, l'Aeronautica con lo 0,26% ed, infine, la Marina con lo 0,07%.

Il tasso di morbilità **tra uomini e donne** è praticamente **sovrapponibile**, eccetto che per l'Arma dei Carabinieri dove quello dei primi è più del doppio (0,73 vs 0,32). Queste differenze, considerando anche possibili sottostime dovute ad eventuali mancate segnalazioni, riflettono la diversa tipologia di servizio svolto dalle quattro Forze Armate. I Carabinieri sono infatti quelli più presenti sul territorio ed a maggior contatto con la popolazione, in virtù dell'aggiuntiva competenza di Forza di polizia a distribuzione capillare ad essi istituzionalmente attribuita.

- CONFRONTO STATISTICO CON LA POPOLAZIONE

L'analisi dei dati raccolti evidenzia che nelle Forze Armate/Arma dei Carabinieri il contagio da **SARS-CoV2 ha colpito la popolazione militare con modalità, prevalenza e distribuzione geografica analoghi a quelle della popolazione civile**. Anche l'andamento della curva dei contagi ha avuto un andamento speculare, con un **tasso di mortalità inferiore**, riflettente l'età media più contenuta della popolazione militare in attività di servizio.

- ATTIVAZIONE DI UN MONITORAGGIO POST COVID-19 SULLA POPOLAZIONE MILITARE

Le osservazioni sopra riportate sull'andamento epidemico da COVID-19 e sulle manifestazioni della malattia fanno ritenere **utile predisporre un protocollo di sorveglianza e monitoraggio della popolazione del personale della Difesa, sintomatica o asintomatica, riscontrata positiva al virus SARS-CoV-2**.



Coronavirus COVID-19: risorse bibliografiche

1. Centers for Disease Control and Prevention (CDC): Update: Severe acute respiratory syndrome -- Worldwide and United States, 2003. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2003 Mar 28; 52(12): 241–6, 248.
2. Peiris JS, Guan Y, Yuen KY. Severe acute respiratory syndrome. *Nat Med* 2004;10:Suppl:S88-S97. (doi.org/10.1038/nm1143).
3. World Health Organization (WHO): Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV). WHO MERS Global Summary and Assessment of Risk, August 2018.
4. Halaji M, Farahani A, Ranjbar R, Heiat M, Dehkordi FS. Emerging coronaviruses: first SARS, second MERS and third SARS-CoV-2: epidemiological updates of COVID-19. *Infez Med.* 2020 Jun 1;28(suppl 1):6-17.
5. Coronaviridae Study Group of the International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV). The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nat Microbiol.* 2020 Apr;5(4):536-544. (doi: 10.1038/s41564-020-0695-z. Epub 2020 Mar 2).
6. Zhu N et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med* 2020;382(8):727-733; e-pub 2020 Jan 24 (<https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>).
7. Li-Li Ren et al. Identification of a novel coronavirus causing severe pneumonia in human: a descriptive study. *Chin Med J (Engl).* 2020 May 5;133(9):1015-1024. doi: 10.1097/CM9.0000000000000722.
8. Huang C et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020 Jan 24; [e-pub]. ([https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)).
9. Rajesh T. Gandhi, MD reviewing Zhu N et al. 2019 Novel Coronavirus: First Reports Published. *N Engl J Med* 2020 Jan 24 Huang C et al. *Lancet* 2020 Jan 24 Chan JF-W et al. *Lancet* 2020 Jan 24.
10. Fan Wu et al. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China.
11. *Nature.* 2020 Mar;579(7798):265-269. doi: 10.1038/s41586-020-2008-3. Epub 2020 Feb 3.
12. Kelvin DJ, Rubino S. Fear of the novel coronavirus. *J Infect Dev Ctries* 2020; 14(1):1-2. doi:10.3855/jidc.12496
13. Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China. 2020 Feb 10;41(2):145-151. (doi: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003).
14. Ge H, Wang X, Yuan X, Xiao G, Wang C, Deng T, Yuan Q, Xiao X. The epidemiology and clinical information about COVID-19. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2020 Jun;39(6):1011-1019. doi: 10.1007/s10096-020-03874-z. Epub 2020 Apr 14.
15. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). 16-24 February 2020.
16. Foster Kofi Ayithey et al. Updates on Wuhan 2019 novel coronavirus epidemic. *J Med Virol.* 2020 Apr;92(4):403-407. doi: 10.1002/jmv.25695. Epub 2020 Feb 10.
17. World Health Organization (WHO): Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV). 30 January 2020.
18. World Health Organization (WHO): Coronavirus disease (COVID-19) outbreak.
19. Sohrabi C, Alsafi Z, O'Neill N, Khan M, Kerwan A, Al-Jabir A, Iosifidis C, Agha R. World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *Int J Surg.* 2020 Apr;76:71-76. doi: 10.1016/j.ijsu.2020.02.034. Epub 2020 Feb 26.
20. Contini C et al. The novel zoonotic COVID-19 pandemic: An expected global health concern. *J Infect Dev Ctries.* 2020 Mar 31;14(3):254-264. doi: 10.3855/jidc.12671.
21. Lu R et al. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *Lancet.* 2020 Feb 22;395(10224):565-574. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30251-8. Epub 2020 Jan 30.



22. Zhou P, Yang XL, Wang XG et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature* 2020; Mar;579(7798):270-273. doi: 10.1038/s41586-020-2012-7. Epub 2020 Feb 3.
23. Benvenuto D, Giovanetti M, Ciccozzi A, Spoto S, Angeletti S, Ciccozzi M. The 2019-nCoV epidemic: Evidence for virus evolution. *J Med Virol.* 2020 Apr;92(4):455-459. doi: 10.1002/jmv.25688. Epub 2020 Feb 7.
24. Wei Ji , Wei Wang, Xiaofang Zhao, Junjie Zai, Xingguang Li. Cross-species transmission of the newly identified coronavirus 2019-nCoV. *J Med Virol.* 2020 Apr;92(4):433-440. doi: 10.1002/jmv.25682.
25. Xiaolu Tang et al. On the origin and continuing evolution of SARS-CoV-2. *National Science Review*, Volume 7, Issue 6, June 2020, Pages 1012–1023, <https://doi.org/10.1093/nsr/nwaa036> Published:03 March 2020.
26. Lvov DK, Alkhovsky SV, Kolobukhina LV, E I Burtseva EI. Etiology of epidemic outbreaks COVID-19 on Wuhan, Hubei province, Chinese People Republic associated with 2019-nCoV (Nidovirales, Coronaviridae, Coronavirinae, Betacoronavirus, Subgenus Sarbecovirus): lessons of SARS-CoV outbreak. *Vopr Virusol.* 2020;65(1):6-15. doi: 10.36233/0507-4088-2020-65-1-6-15.
27. Cárdenas-Conejo Y et al. An exclusive 42 amino acid signature in pp1ab protein provides insights into the evolutive history of the 2019 novel human-pathogenic coronavirus (SARS-CoV-2). *J Med Virol.* 2020 Jun;92(6):688-692. doi: 10.1002/jmv.25758. Epub 2020 Mar 20.
28. Li X, Zai J, Zhao Q, Nie Q, Li Y, Foley BT, Chaillon A. Evolutionary history, potential intermediate animal host, and cross-species analyses of SARS-CoV-2. *J Med Virol.* 2020 Jun;92(6):602-611. doi: 10.1002/jmv.25731. Epub 2020 Mar 11.
29. World Health Organization. Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions. 2020. (Published March 29)
30. Guo YR et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak - an update on the status. *Mil Med Res.* 2020 Mar 13;7(1):11. doi: 10.1186/s40779-020-00240-0.
31. Chan JF-W et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: A study of a family cluster. *Lancet* 2020 Feb 15;395(10223):514-523. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30154-9. Epub 2020 Jan 24.
32. Fu-Sheng Wang, Chao Zhang. What to do next to control the 2019-nCoV epidemic? *Lancet.* 2020 Feb 8;395(10222):391-393. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30300-7.
33. Li Q Guan X Wu P et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *N Engl J Med.* 2020; Mar 26; 382:1199-1207 doi: 10.1056/NEJMoa2001316 (published online Jan 29.)
34. Zhang W et al. Molecular and serological investigation of 2019-nCoV infected patients: implication of multiple shedding routes *Emerg Microbes Infect.* 2020 Feb 17;9(1):386-389. doi: 10.1080/22221751.2020.1729071. eCollection 2020.
35. Kelvin Kai-Wang To et al. Consistent Detection of 2019 Novel Coronavirus in Saliva. *Clin Infect Dis.* 2020 Jul 28;71(15):841-843. doi: 10.1093/cid/ciaa149.
36. Biselli R. L'epidemiologia nella Sanità Militare. *Bollettino Epidemiologico della Difesa* #2. *G Med Mil.* 2014; 164(1): 9-18

Elenco di rapido riferimento a risorse informative sul COVID-19 a disposizione della comunità scientifica impegnata in attività cliniche, ricerca ed epidemiologia. L'elenco è in costante aggiornamento.

1. WHO Global research on coronavirus disease (COVID-19) Database generale delle pubblicazioni sul COVID-19, creato e aggiornato quotidianamente dal WHO.
2. LitCovid: Letteratura sul COVID-19 filtrata da PubMed, curata e aggiornata dalla NLM.
3. Cold Spring Harbor Laboratory - BioRxiv: Repository dedicato ai pre-print nelle scienze biologiche, dove è possibile effettuare ricerche di lavori sul COVID-19 non ancora sottoposti a peer-review.
4. Nature.com Collection: Coronavirus: Raccolta di articoli sul coronavirus pubblicati sulle riviste Nature, a cura dei comitati editoriali di Nature Research.



5. CDC - Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): information for Healthcare Professionals – for Health Departments – for Laboratories: Informazioni e aggiornamenti sul COVID-19 rivolti a operatori sanitari, autorità sanitarie e laboratori a cura del Centers for Disease Control and Prevention.
6. ECDC - COVID-19 Dati epidemiologici, valutazione del rischio e aggiornamenti sulla situazione dallo European Centre for Disease Prevention and Control.
7. Johns Hopkins CSSE - Coronavirus COVID-2019 Global Cases Mappa aggiornata delle infezioni a livello mondiale a cura del Center for Systems Science and Engineering della Johns Hopkins University.
8. The Lancet - COVID-19 Resource Centre Raccolta delle pubblicazioni sul COVID-19 tratte da Lancet e dalle sue sezioni specialistiche.
9. NEJM - Coronavirus (Covid-19) Articoli e altre risorse documentarie sul COVID-19 pubblicati da New England Journal of Medicine.
10. JAMA Network - Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Raccolta delle pubblicazioni sul COVID-19 tratte da JAMA e dalle sue sezioni specialistiche.
11. The BMJ Coronavirus (Covid-19) Raccolta delle pubblicazioni e di risorse formative sul COVID-19 tratte da BMJ e dai BMJ journals.
12. UpToDate - Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Sinossi UpToDate delle evidenze riguardanti epidemiologia, caratteristiche cliniche, diagnosi, gestione e prevenzione delle infezioni da COVID-19.
13. Cochrane Special Collections: Coronavirus (COVID-19): evidence relevant to critical care Raccolta delle revisioni sistematiche Cochrane rilevanti per la gestione dei pazienti ospedalizzati con gravi infezioni respiratorie.
14. Cochrane Special Collections: Coronavirus (COVID-19): infection control and prevention measures [solo parte dei contenuti open access] Raccolta delle revisioni sistematiche Cochrane dedicate alla valutazione degli effetti degli interventi indicati per la gestione dell'epidemia.
15. Cochrane Special Collections: Coronavirus (COVID-19): remote care through telehealth (NEW) Raccolta delle revisioni sistematiche Cochrane dedicate agli interventi per la cura del paziente Covid attraverso gli strumenti della telemedicina.
16. ClinicalTrials.gov Coronavirus (COVID-19) Studi clinici in corso sul coronavirus.
17. NICE Coronavirus (COVID-19) Rapid Guidelines Raccolta di linee guida sul tema, sviluppate dal National Institute for Health and Care Excellence del Regno Unito.

Disclosures:

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 30.07.2020; rivisto il 07.08.2020; accettato il 19.08.2020.



ANALYSIS OF SERVICE'/CARABINIERI CORPS' COVID-19 EPIDEMIOLOGICAL DATA

Marco Lastilla * Pierluigi Panfili ** Raffaele Vento ° Maurizio D'Ercole °° Sebastiano Fallo *

Abstract - On 30 January 2020, two Chinese tourists visiting Rome were admitted to the "Lazzaro Spallanzani" National Institute for Infectious Diseases in acute respiratory distress. They were the first two patients in Italy diagnosed with SARS-CoV-2, the new coronavirus that had appeared in China shortly before.

On 20 February, the first Italian outbreak occurred in the city of Codogno, near Lodi, and the first cases among the Armed Forces and Carabinieri Corps were recorded on 26 February.

The purpose of this article is to report on the impact of SARS-CoV-2 on Defence personnel – that is, to what extent and how they were affected – following an analysis of epidemiological data collected in several military installations across Italy, which the Defence Epidemiological Observatory has studied and processed.

key words: SARS-CoV2, military personnel, epidemiology, defence epidemiological observatory.

Key messages:

- Status report on the impact of the new SARS-CoV2 coronavirus on the Italian military population.
- Comparable morbidity and geographical distribution in the civilian population.
- No specific issues have emerged with respect to military medical personnel.
- Drafting a follow up protocol for positive subjects.

1. Introduction

Coronaviruses are a large family of viral agents responsible for a variety of diseases, usually of limited severity, from common cold to what is known as “parainfluenza syndromes”. Sadly, in the recent past, some of these viruses have become known as the cause of very serious diseases, such as **SARS-CoV** – which triggered the *Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)* (1, 2) epidemic in 2002 – and **MERS-CoV**, the aetiological agent of the *Middle East Respiratory Syndrome (MERS)* (3) observed in 2012.

The virus responsible for the current pandemic is a new strain of coronavirus never found in humans before and known as SARS-CoV-2.

The first cases reported at the end of 2019 in *Wuhan*, China (6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14), have later spread to the rest of the country and then worldwide (15, 16, 17, 18, 19, 20). A wet market in the very city of Wuhan, where a spillover occurred between live animals and humans, seems to be the point of origin of the pandemics (21, 22, 23, 24, 25, 26, 27). The infection spreads mainly from person to person via droplets dispersed in the air whenever an infected person coughs or sneezes, or touches objects of common use with hands contaminated by the virus (28, 29, 30, 31, 32, 33, 34).

* Col. (AF), MD - Director, Defence Epidemiological Observatory, Inspectorate General of Military Health, Rome;

** Col. (A) MD - Defence Epidemiological Observatory, Inspectorate General of Military Health, Rome;

° Lt.Col. (Carabinieri), MD – Head, Epidemiology Section, Inspectorate General of Military Health - Defence Epidemiological Observatory, Rome;

°° Maj. (A), MD - Former collaborator of the Defence Epidemiological Observatory, "Celio" General Military Hospital, Rome;

• Brig. (Carabinieri), MD - Deputy Inspector General, Inspectorate General of Military Health, Rome.

Corresponding author: e-mail: osservatorio@igesan.difesa.it



Similarly to the rest of the Italian civilian population, the first cases of infection within Defence were recorded in northern Italy in late February. Updates on the status of the pandemic, both epidemiological and clinical, are available on the following Italian national reference websites:

<http://www.salute.gov.it/portale/nuovocoronavirus/dettaglioContenutiNuovoCoronavirus.jsp?area=nuovoCoronavirus&id=5351&lingua=italiano&menu=vuoto>

<https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/sars-cov-2-sorveglianza-dati>

As far as the Defence organisation is concerned, the Defence Epidemiological Observatory (DEO) is responsible for the collection, analysis, evaluation, and dissemination of all statistical data about morbidity and mortality rates for Ministry of Defence's personnel, both military and civil. The DEO was established in 2006 as a legacy of the Joint Operations Group (est. 2001) – which collected data through what is known as the "Mandelli Protocol", i.e., a health screening protocol for all personnel deployed in the Balkans on operations – and widened the scope of the latter to include all relevant diseases.

2. Materials and Methods

Case identification:

The analysis has focused on SARS-CoV-2 infection cases recorded among military and civilian defence staff between 26 February 2020 and 25 June 2020. The number of cases observed during the four-month period was 1/3 higher than all infectious cases notified in the last decade to the DEO as set forth in Ministerial Decree of 15 December 1990.

Data sources:

The collection of epidemiological data has relied on four sources, namely:

- *The Infectious Disease Notification Form*, attached as Annex 4 to *Directive 006/2019 of the Inspectorate General of Military Health*, as amended;
- *The Army "Type E Events Form"*, i.e., a report on any incident having a significant impact on military service;
- *The Carabinieri Special Reports* (daily and weekly);
- *The Daily Hospitalization Cases Report* of the "Celio" General Military Hospital.

With a view to quality assurance, all these sources have been "cross-referenced" with each other and with other information sourced through the mass media. All data have been added to a specific database set up and available at the DEO, whose structure and content is still evolving.

The forms and reports have been received via the regular registry and digital communication software systems, namely ADHOC, SICURSAN and a dedicated e-mail address osservatorio@igesan.difesan.it, in full compliance with privacy regulations.

Data summaries on medical personnel were provided by the relevant Staffs/HQs of the Services and Carabinieri.

The diagnoses have been codified consistently with the guidelines of the World Health Organization's "*International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems ICD-10*".

Study design:

The study was carried out with the main purpose of creating a platform that portrays the SARS-CoV-2 infection and its impact on the whole Defence personnel, and health workers in particular. Further in-depth analysis and comparison with national and international reference can also be conducted.



3. Results

a) General population of the Defence Organisation

The first two known cases of COVID-19 infection among Defence members date back to 26 February 2020, when a civilian employee of the La Spezia Navy Yard and an Airman of the 6th Wing in Ghedi (Brescia) developed the first symptoms.

The following days registered an upward trends in daily morbidity (**Chart 1**) and in the number of infection reports (Chart 2): 6 cases on March 12th, 26 cases on March 21st, and a peak of 66 cases on March 30th. A significant fall was recorded in April with a plateau (highlighted) in the second half of the month, which mirrored the national trend. The number of cases diminished further in May, and almost disappeared in June.

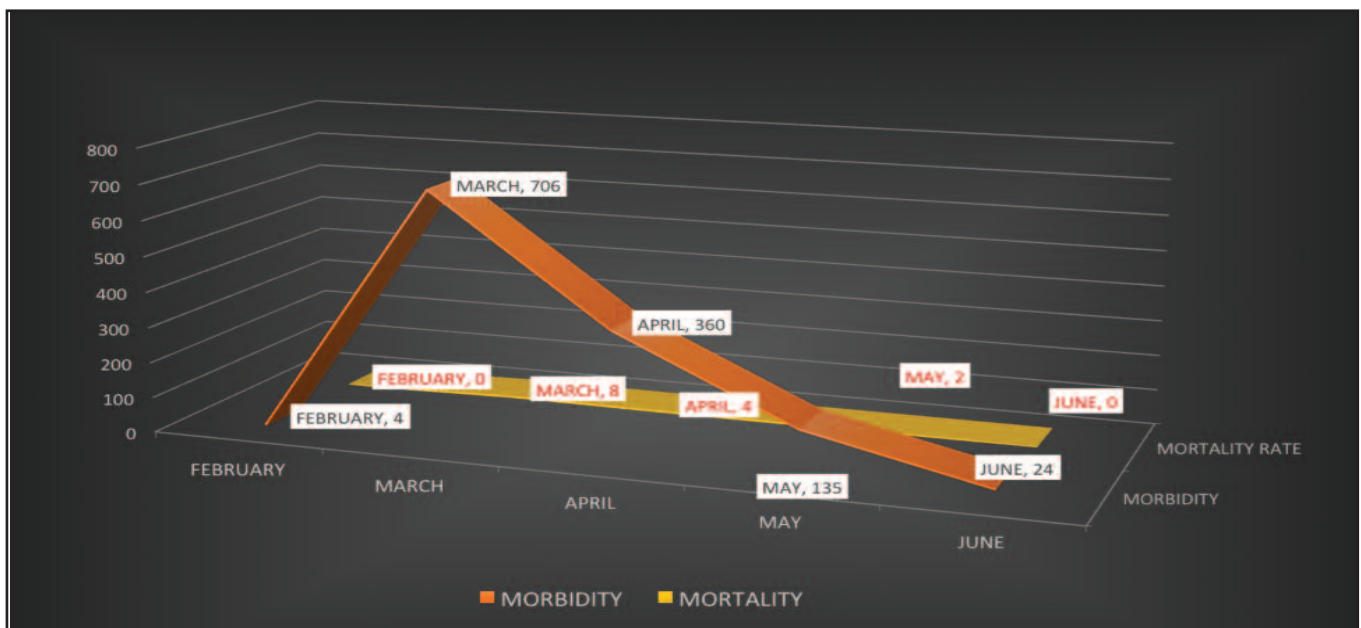


Chart 1 - COVID-19 morbidity/mortality rate in time among defence personnel (March-June 2020).

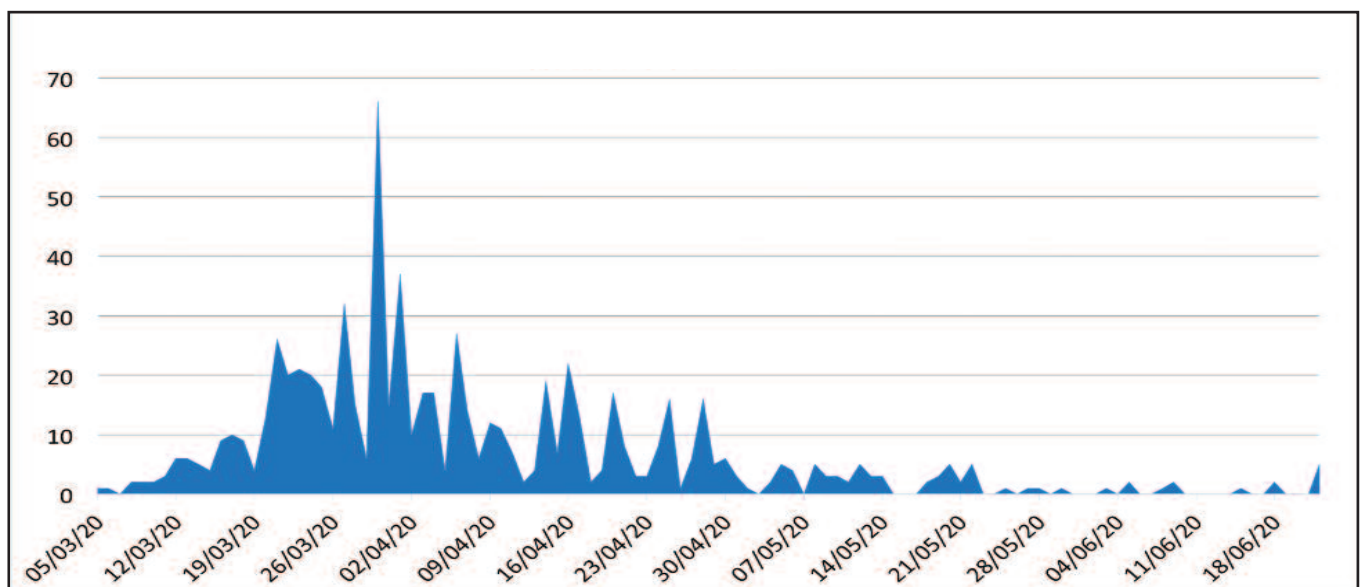


Chart 2 - Daily Infection Reports trend.



The total number of cases as of 26 June 2020 (*Table 1*), i.e. exactly 4 months after the first case was observed, is **1,233** (526 cases reported by the Carabinieri General HQ plus additional 707 cases reported by other sources).

A total 291,116 military personnel was on active duty over the same period (*Table 2*).

By cross-referencing these data with those of active duty personnel, one can obtain raw statistical data on COVID-19 morbidity (*Tables 3 and 4*).

The distribution by geographical area (*Figures. 1, 2, 3, Chart 3*), by age group (*Chart 4*), hospitalisation (*Chart 5*) and lethality (*Chart 6 - Table 5*) are shown below.

Table 1 – Recorded cases per Service / Carabinieri Corps as of 26 June 2020

SERVICE	REPORTED CASES	%
ARMY	296	24,00%
NAVY	30	2,43%
AIR FORCE	105	8,52%
CARABINIERI CORPS	784	63,59%
CIVILIAN STAFF	18	1,46%
DEFENCE (total)	1.233	100%

Table 2 - Total strength by Service and gender

STRENGTH	MEN	WOMEN	M+W	% M+W
ARMY	94.070	7.805	101.875	34,99%
NAVY	36.677	2.777	39.454	13,55%
AIR FORCE	38.481	1.831	40.312	13,85%
CARABINIERI CORPS	104.792	4.683	109.475	37,61%
DEFENCE (total)	274.020	17.096	291.116	100%

Table 3 – Number of COVID-19 cases across Services /Carabinieri Corps by gender (military only, 18 civilians not counted)

SERVICE	MEN	COVID +	WOMEN	COVID +
ARMY	94.070	274	7.805	22
NAVY	36.677	27	2.777	3
AIR FORCE	38.481	101	1.831	4
CARABINIERI CORPS	104.792	769	4.683	15
DEFENCE (total)	274.020	1.171	17.096	44

Table 4 - COVID-19 morbidity rate across Services/Carabinieri Corps by gender

SERVICE	MEN	NON STANDARD RATE	WOMEN	NON STANDARD RATE	MEN + WOMEN	NON STANDARD RATE
ARMY	94.070	0,29%	7.805	0,28%	101.875	0,295
NAVY	36.677	0,07%	2.777	0,11%	39.454	0,07%
AIR FORCE	38.481	0,26%	1.831	0,22%	40.312	0,26%
CARABINIERI CORPS	104.792	0,73%	4.683	0,32%	109.475	0,72%
DEFENCE (total)	274.020	0,43%	17.096	0,26%	291.116	0,43%

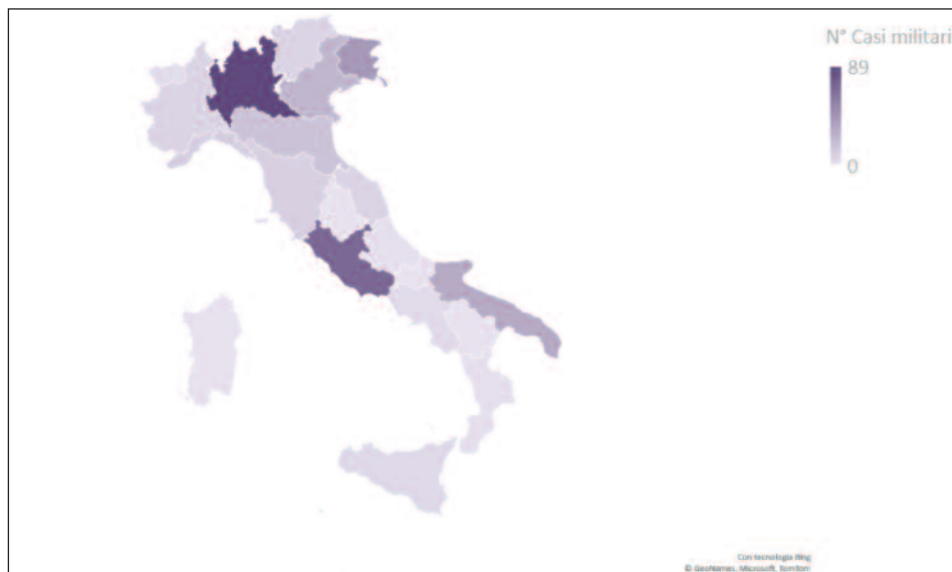


Fig. 1 - Geographical distribution of cases reported to the Defence Epidemiological Observatory by the Italian Air Force, Navy, and Army.

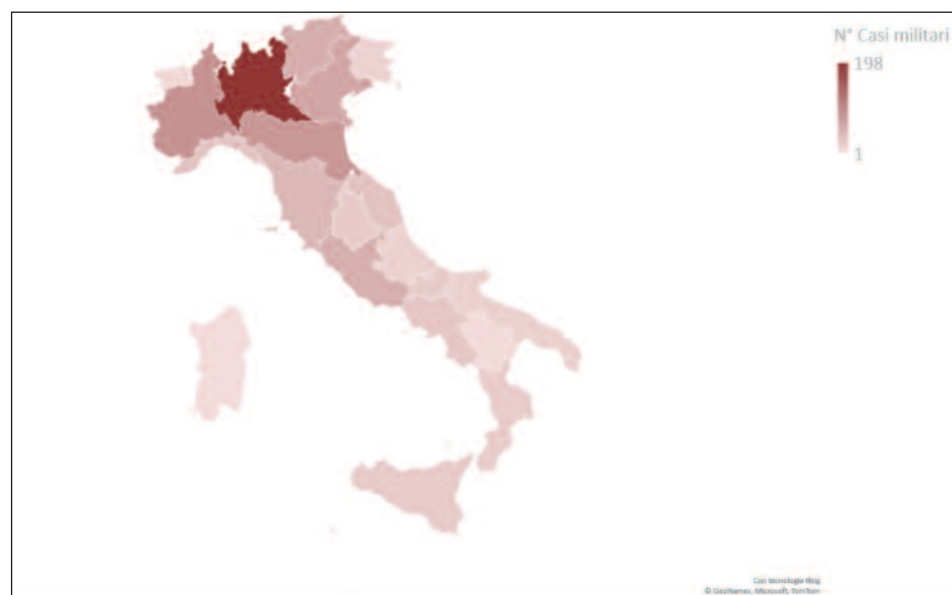


Fig. 2 - Geographical distribution of cases reported to the Defence Epidemiological Observatory by the Carabinieri Corps.

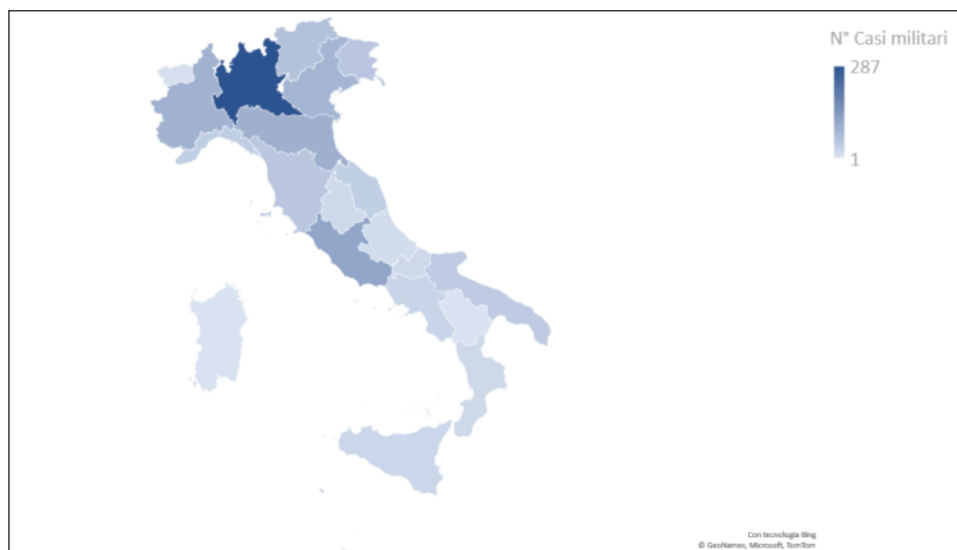


Fig. 3 - Geographical distribution of cases reported to the Defence Epidemiological Observatory.

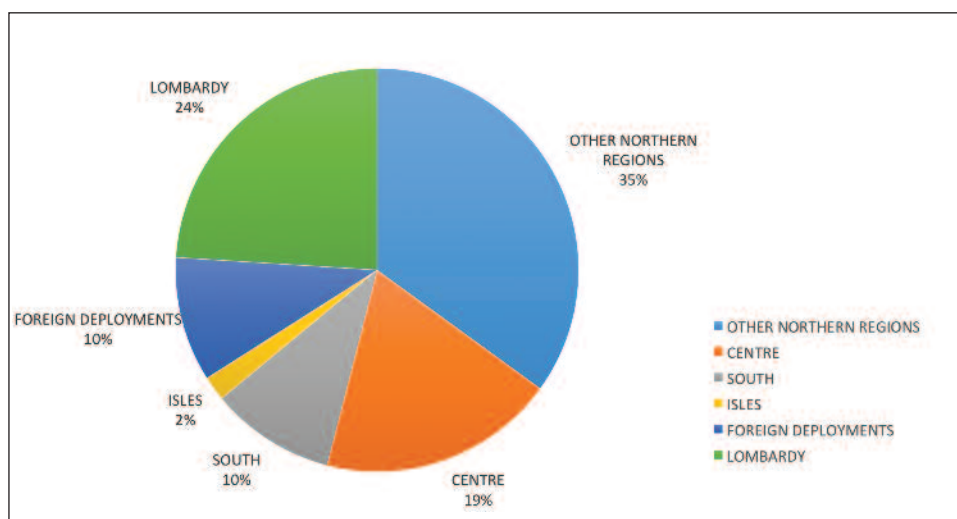


Chart 3 - Geographical distribution of COVID-19 cases across Services/Carabinieri Corps (national territory + foreign deployments).

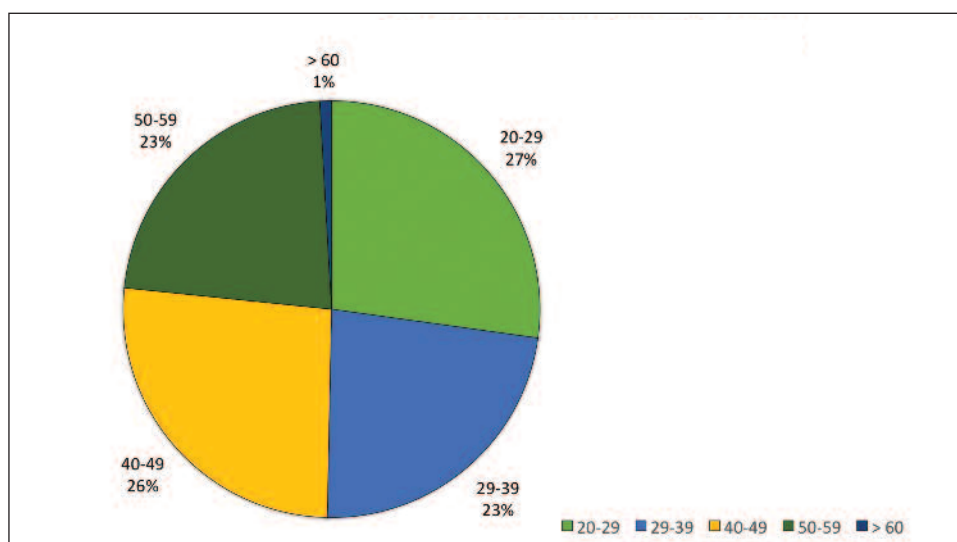


Chart 4 - Distribution by age group (20÷60 years).

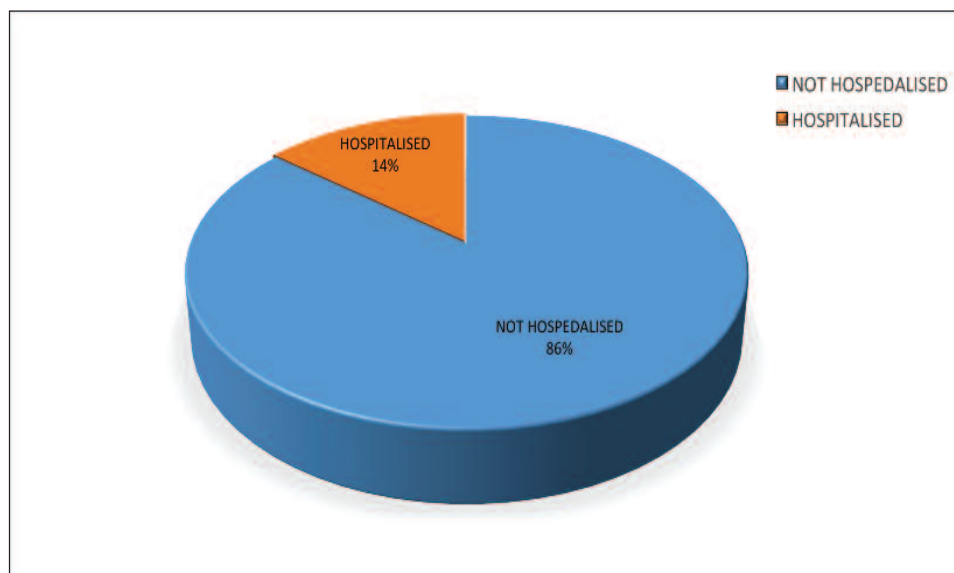


Chart 5 - Total cases reported to the DEO with % hospitalised cases

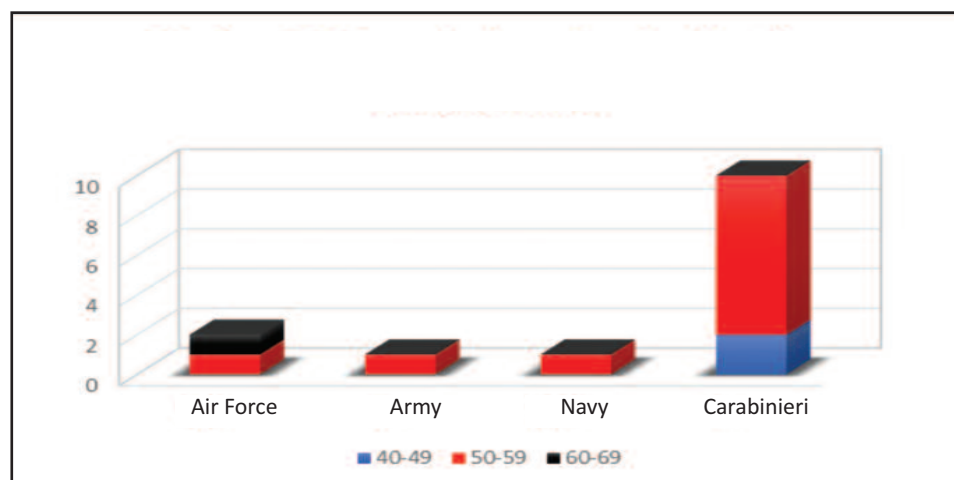


Chart 6 - Number of deaths across Services / Carabinieri Corps by age group

Tabella 5 - Tasso di letalità da COVID-19 nelle Forze Armate/CC per fascia d'età

AGE GROUP	COVID +	DECEASED	LETHALITY RATE
20-29 years	212	0	0%
30-39 years	180	0	0%
40-49 years	205	2	0,98%
50-59 years	175	11	6,29%
≥ 60 years	7	1	14,29%
Age unknown	454	0	/
DEFENCE (total)	1.233	14	1,13%



b) Healthcare workers

Like the National Health Service, the Military Medical Service has also been actively engaged the health emergency and made immediately available its professionalism (**Table 6**), facilities and equipment to the entire national community.

Similarly, some military medical personnel were also infected but no cases, luckily, ended in fatality (**Tables 7 and 8**).

Table 6 - Military medical personnel employed (by role/specialisation and by Service)

SERVICE	MEDICAL DOCTORS	NURSES	DENTAL SURGEONS	PSYCHOLOGISTS	PHARMACISTS
ARMY	632	653	12	118	43
NAVY	182	404	12	26	5
AIR FORCE	257	503	4	14	0
CARABINIERI CORPS	111	203	1	31	2
DEFENCE (total)	1.182	1.763	28	189	50

Table 7 - Cases of COVID-19 among Services' / Carabinieri Corps' medical personnel (by role/specialisation)

SERVICE	MEDICAL DOCTORS	NURSES	DENTAL SURGEONS	PSYCHOLOGISTS	PHARMACISTS	TOTALE
ARMY	8	8	1	0	1	18
NAVY	3	1	0	0	0	4
AIR FORCE	8	10	0	0	0	18
CARABINIERI CORPS	1	4	0	2	0	7
(total)	20	23	1	2	1	

Table 8 - COVID-19 morbidity rate across Services' /Carabinieri Corps' medical personnel

SERVICE	MEDICAL DOCTORS	NURSES	DENTAL SURGEONS	PSYCHOLOGISTS	PHARMACISTS	SERVICE %
ARMY	1,27%	1,23%	8,33%	0,00%	2,33%	1,23%
NAVY	1,65%	0,25%	0,00%	0,00%	0,00%	0,65%
AIR FORCE	3,11%	1,99%	0,00%	0,00%	0,00%	2,26%
CARABINIERI CORPS	0,90%	1,97%	0,00%	6,45%	0,00%	1,80%
% OF ROLE/SPECIALISATION	1,69%	1,30%	2,70%	1,16%	1,61%	



4. Discussion

Although the morbidity rate among the military (0.42%) is slightly higher than the national rate (0.40%), some interesting differences arise within the military population itself.

In particular, the Carabinieri Corps has experienced the highest percentage of infected operators, with a morbidity rate of 0.72%, that is, almost twice the national rate. The Army with 0.29%, the Air Force with 0.26% and the Navy with only 0.07% follow.

The morbidity rate of male and female operators is practically the same, except for the Carabinieri Corps, where the former's is more than twice as high (0.73% vs. 0.32%).

These differences, while taking into account possible underestimation due to failure to report, reflect the different way the Services and Carabinieri Corps operate.

Carabinieri's presence is widely distributed. They are in constant contact with the population, also by virtue of their police duties. In addition to territorial control, the Carabinieri had a supporting role in many other contingencies, such as the first phase of the lockdown, when they have provided relief the civilian population confined to their homes. These considerations are also corroborated by the lower rate affecting female personnel, who engaged in fewer public order tasks than male personnel.

Consistently with the national infection trend, 58.79% (725) of the reported cases were recorded in northern Italy, of which 287 in Lombardy alone.

Central Italy accounted for 18.90% (233 cases), southern Italy for 10.22% (126 cases) and the isles for 2.03% (25 cases). As far as the foreign operational theatres are concerned, about 10% of the deployed force was affected.

As for the age groups of active duty personnel, out of 779 cases whose age is known, the 20-29 age group is the most affected (27.21% of cases), followed by the 40-49 group (26.32%). Age groups 30-39 and 50-59 accounted for 23.11% and 22.46% of cases, respectively. Finally, the 60+ age group represented 0.9% of cases. No age was communicated for 454 cases (37%).

Out of 1,233 cases reported, 177 (14.36%) required hospitalisation.

A total of 14 deaths was recorded, with a 1.13% lethality rate for the total military population affected. Eleven of those deaths, however, concerned people in the 50-59 age group, for which the lethality rate rose to 6.29%; 2 deaths concerned the 40-49 age group (0.98%); and one the 60+ age group – with the 14.29% relative lethality rate being not very significant given the small number of cases (seven).

All deaths concerned male subjects, while the Gaussian curve mirrored the general contagion curve.

The Military Medical Service, like the National Health Service, has also actively engaged the health crisis. It has made its professionalism, facilities and equipment immediately available to the entire national community, which have proved to be very valuable, especially in times of major emergency.

In a nutshell, two field hospitals had already been set up in Piacenza and Crema at the end of March. In Piacenza, military medical personnel from the Services and the Carabinieri Corps deployed to the local field hospital have made 40 beds available to the national health service and contributed to their management.

Also very significant is the support the military doctors and nurses have provided to the hospitals in Lodi, Bergamo, and Alzano Lombardo (Bergamo), in addition to the health facilities in Castelnuovo Bocca d'Adda, Somaglia, Codogno and Casalpusterlengo.

In April, the "*Celio*" Military General Hospital in Rome was converted into a COVID hub with 120 beds, of which 30 for intensive or sub-intensive care.

Like their colleagues working in the health system, military health personnel had their own cases but luckily no one was fatal.

Only male personnel was infected. None of them worked in facilities designated for the reception or treatment of COVID patients but in emergency rooms, wards, intensive care units, etc.



5. Conclusions

In light of the events related to the SARS-CoV-2 pandemic, the lessons learnt from epidemiological monitoring can be summarised as follows:

- **TIMELY COMMUNICATION FLOW**

It is clear that timely communication can help the careful monitoring of epidemic outbreaks and possibly of a pandemic; with this in mind, **the full implementation of SISAD** (the Italian Defence Digital Health System) is **key** to both immediate data acquisition and later statistical processing.

- **LOCAL DISTRIBUTION OF PHENOMENA**

By studying pandemics and the precursor sentinel events, one can **prepare and implement immediate mitigation and control measures** that can also be diversified by geographical areas, both inside and outside national borders, so as to **maintain the global operational capacity of personnel**.

- **SPECIAL ISSUES FOR OPERATORS**

No specific issues have been found in military medical personnel as compared to the general military population. This is evidence of their good attitude and preparation, also in the face of increased risk of exposure in hospital wards and epidemiologically critical areas. The **proficiency of operators** in implementing individual anti-contamination measures was therefore highlighted.

- **REMARKS ON THE DATA SET**

As described above, the **Carabinieri Corps has paid the highest toll** with a morbidity rate of 0.72%, followed by the Army with 0.29%, the Air Force with 0.26% and the Navy with 0.07%.

The morbidity rate among **men and women** is practically **identical**, except for the Carabinieri Corps, where men's rate is twice the women's (0.73% vs. 0.32%). While it is possible that data were underestimated due to failure to report, this difference reflects the different ways the Services and Carabinieri operate. Carabinieri's presence across the national territory is widespread and its personnel has closer contacts with the population due to the additional police tasks they undertake.

- **STATISTICAL COMPARISON WITH THE POPULATION**

The analysis of collected data shows that the **SARS-CoV-2** infection across the Services/Carabinieri Corps **has affected the military population in ways, prevalence, and geographical distribution similar to those of the civilian population**. The trend of the infection curve also had a similar trend, with a **lower mortality rate**, thus reflecting the lower average age of the military population in service.

- **SETTING UP POST-COVID-19 MONITORING OF MILITARY POPULATION**

Based on the above remarks on the COVID-19 epidemic trend and the ways the infection manifests itself, it could be **useful to set up a surveillance and monitoring protocol for Defence personnel, either symptomatic or asymptomatic, who tested positive for SARS-CoV-2 virus**.

Disclosures:

The Authors declare that they have no relationships relevant to the contents of this paper to Disclose.

Manuscript received July 30, 2020; revised August 07, 2020; accepted August 19, 2020.

Sicurezza e controllo: ripartiamo!

Technogenetics in prima linea per combattere l'epidemia al fianco di ogni comunità

Technogenetics, Azienda Italiana specializzata nella produzione e commercializzazione di test diagnostici IVD, da oltre 35 anni opera nel campo della ricerca diagnostica, delle biotecnologie e della genetica molecolare.

Due centri di ricerca in Italia, oltre 130 collaboratori, 5% dei ricavi annui reinvestiti in R&D. Technogenetics negli anni ha sviluppato un know-how specifico nell'ambito delle **malattie infettive, autoimmunità e dei disordini cromosomici**; elemento fondamentale per la crescita della società è stata la capacità di innovare, coniugando un forte sviluppo commerciale con competenze scientifiche.

Le attività di ricerca costituiscono il punto di partenza del processo industriale ed il cuore degli investimenti. La divisione interna R&D è composta da un team di 40 collaboratori esperti fra biologi, biotecnologi e chimici ai quali si sommano 10 ricercatori che occupano i laboratori del sito di Morra de Sanctis (AV).

"Innovazione, qualità e trasparenza sono i pilastri della nostra cultura", spiega Salvatore Cincotti CEO di Technogenetics, "e con questo spirito, abbiamo sviluppato una linea completa di test in grado di

diagnosticare e monitorare il virus". "Con i partner GeneGIS GI, specialista nel Geo ICT, e Materias, acceleratore che aiuta a trasformare idee in realtà", continua Cincotti, "abbiamo messo a punto una soluzione rivolta ad ogni tipologia di comunità produttiva, educativa e sociale che consente a tutti di ripartire in sicurezza".

Sin dalle prime fasi dell'**emergenza Covid**, Technogenetics ha riorganizzato le proprie attività per contribuire alla lotta alla pandemia sviluppando una gamma di 14 test tra molecolari e sierologici per la diagnosi Covid.

Tra quelli sviluppati, l'esame molecolare (tampone + PCR) resta il metodo principe per la diagnosi Covid tuttavia è difficile eseguire "tamponi" su larga scala a causa di tempi e costi elevati.

Technogenetics propone anche una linea completa di test sierologici tra cui un kit quantitativo per la ricerca degli anticorpi IgG in **CLIA** che consente di misurare la quantità degli anticorpi presenti nel siero e mostra ottime prestazioni di sensibilità e specificità.

Particolarmente utile e performante è il **Rapid Test "pungidito"** valutato anche presso il laboratorio dell'Ospedale della

Sanità Militare (Celio). Il Rapid Test Technogenetics raggiunge prestazioni di sensibilità e specificità elevate pari al 100% e 99,4% ed è proposto nella strategia "Covid-Geo: comunità sicure".

I Rapid Test possono aiutare a rendere il Mondo più sicuro, sostenibile e controllato e rappresentano uno strumento utilissimo per la prevenzione e pertanto sono indicati per screening di massa e studi di prevalenza.

"L'utilizzo intensivo di test rapidi pre-tampone consentirebbe un risparmio di materiali e delle ore lavoro da parte del personale. Si farebbero meno tamponi ma su soggetti con una probabilità di infezione molto più elevata" commenta Salvatore Cincotti. "Assistiamo ad un riaccendersi di focolai e come sostenuto dalla comunità scientifica, occorre un utilizzo simbiotico di tutti gli strumenti diagnostici a disposizione".

La difesa è sempre il miglior attacco e dall'esperienza della prima ondata, si è capito che dobbiamo difenderci dal virus e questo possiamo farlo attraverso un controllo sinergico, affidabile e ripetuto nel tempo, che garantirà un ritorno alle attività in sicurezza per comunità sociali, lavorative, educative e produttive.

Covid-Geo: comunità sicure

La soluzione ideale e completa per un monitoraggio rapido, semplice e sostenibile

L'inattesa e rapida diffusione della pandemia di COVID-19 e le conseguenti misure drastiche attuate per contenerne la propagazione, hanno messo in luce la necessità di strumenti per la sorveglianza sanitaria che da un lato garantiscano lo stato di salute della popolazione e dall'altro permettano la ripresa delle attività produttive in sicurezza.

Il sistema Covid-Geo combina l'utilizzo di Rapid Test "pungidito" ad un software in cloud, consentendo di testare e monitorare efficacemente intere comunità.

Il cuore del progetto è l'utilizzo del Rapid Test, semplici da usare, rapidi e sostenibili e che possono essere ripetuti nel tempo con un approccio non invasivo. A questo è abbinata una piattaforma cloud, dall'interfaccia intuitiva e GDPR responsive, in grado di monitorare risultati, creare programmi di re-test, e avere la tracciabilità dei dati nel tempo.

Infine, il progetto permette perfino la geo-sorveglianza grazie a dispositivi indossabili che oltre a monitorare parametri biologici (temperatura corporea, battiti del cuore,

saturazione dell'ossigeno), integrano un rilevatore di prossimità per allertare i contatti con soggetti ritenuti a rischio.

Covid-Geo è una forma di controllo della pandemia frutto della collaborazione con un comitato tecnico-scientifico di respiro internazionale.

Il suo utilizzo in contesti sociali e produttivi come ad esempio aziende, scuole, forze dell'ordine, logistiche, comuni e altri enti garantisce un back to work sicuro, sostenibile e duraturo.

Informazione pubblicitaria





STATO MAGGIORE DELLA DIFESA
ISPettorato Generale della Sanità Militare

Come trasmetti i tuoi documenti sanitari?

Carta!
Doppia busta!
Corrieri!
ADDIO!

Oggi c'è il **SICURSAN**

Il Sicursan è un applicativo creato al fine di risolvere il problema della trasmissione dei documenti sanitari in modo sicuro in ambiente elettronico. Il Sicursan è uno dei servizi che ti offre il Portale della Sanità Militare all'indirizzo www.sanita.difesa.it.

Il Sicursan è un applicativo di uso estremamente semplice. L'accesso è riservato ai possessori di CMD-medico e consente di criptare documenti, prodotti come di consueto, rendendoli illeggibili durante l'attraversamento delle vie informatiche documentali (ADHOC o equivalenti), e consente, infine, di decriptare lo stesso documento da parte di un altro possessore di CMD-medico. Se qualcosa non ti è chiara, nel Portale è possibile trovare anche la guida all'uso del Sicursan.

Il portale Sanità è raggiungibile solo all'interno della rete DIFENET, all'indirizzo www.sanita.difesa.it.





ORIGINAL STUDY

Safedrive®. Una app come potenziale precursore dello stato psicofisico dei guidatori, ai sensi dell'articolo 187 del Codice della Strada

Nicole Miriam Scala *
Antonia G. Serio *

Paolo Cestra **
Tiziana Bove **

Luca Miceli °

Rym Bednarova °°

Riassunto: Secondo l'articolo 187 del Codice della Strada, per stabilire se un conducente è sotto l'effetto di sostanze stupefacenti, occorre accertare sia la positività biologica sia il deterioramento dello stato psicofisico durante la guida.

Esistono diversi precursori che misurano l'influenza delle droghe e di altre sostanze psicoattive, ma nessuno strumento è in grado di verificare le condizioni psicofisiche. Le risposte possono venire solo da un esame medico-legale, sia sul posto che in ospedale.

Nel corso di sette turni di servizio svolti nell'arco notturno, un team congiunto composto da medici specialisti e agenti di polizia ha verificato le condizioni dei conducenti con riferimento ai livelli di alcol e droghe presenti nel corpo attraverso uno specifico precursore, il Safedrive®, ovvero un'applicazione per dispositivi mobili.

Si tratta di uno strumento semplice da usare, imparziale, sicuro, trasportabile e a basso costo con possibilità di ripetere i test. I risultati dei test stessi possono essere conservati come prova avente valore legale.

Circa il 20% dei partecipanti ha superato il test e questo risultato è paragonabile alla popolazione campione di riferimento. Non sono state osservate differenze tra i test su soggetti di sesso maschile e femminile, ma ci sono differenze tra i gruppi di età.

Sulla base dei risultati del test, gli autori suggeriscono un confronto tra le valutazioni dello stato psicofisico dei conducenti effettuate da medici specialisti e l'applicazione Safedrive®. Si potrebbe stabilire una similitudine tra i risultati dei test per mettere a punto l'app e utilizzarla come precursore imparziale delle condizioni psicofisiche.

Prima che il dispositivo sia ufficialmente autorizzato all'uso e i suoi risultati abbiano valore legale, è tuttavia necessaria una consulenza legale. Sono inoltre necessarie ulteriori valutazioni cliniche per certificare la possibilità che il dispositivo possa essere utilizzato su base regolare.

Se l'applicazione Safedrive® dovesse essere adottata come precursore legale per la valutazione delle condizioni fisiche dei conducenti, sarebbero necessarie sessioni formative dedicate agli agenti di polizia.

Parole chiave: abilità di guida, farmaci, software mobile.

Messaggi chiave:

- La app, denominata Safedrive®, consente di rilevare i riflessi visivi e uditivi, semplici e complessi in occasione dei controlli previsti dalla Circolare del Ministero dell'Interno del 16 marzo 2012
- L'uso di Safedrive® a scopo preliminare, ovvero prima di ulteriori accertamenti medico-legali, è risultato di facile utilizzo, efficace e time saving.

Premessa

In Italia l'articolo 187 del Codice della Strada sanziona il comportamento di chiunque guidi in stato di alterazione

psico-fisica dopo aver assunto sostanze stupefacenti o psicotrope, che viene punito con l'ammenda da euro 1.500 a euro 6.000 e l'arresto da sei mesi ad un anno (1). Per consentire la verifica dello

stato di alterazione, la norma prevede due tipologie di accertamenti, il primo dei quali, qualitativo non invasivo, è finalizzato ad acquisire elementi utili per poter procedere al secondo, di tipo

* Psicologa e Psicoterapeuta, Roma

** Presidente onorario TISPOL European Roads Policing Network

° Medicina del Dolore, IRCCS CRO di Aviano (PN)

°° Anestesia, Rianimazione e Terapia antalgica AAS 2 FVG (Latisana, UD)

• Medico legale, Direzione Centrale di Sanità-Dipartimento di Pubblica Sicurezza, Roma

•• Università degli Studi di Udine

Corrispondenza: Luca Miceli. Email: luca.miceli@cro.it



clinico-tossicologico e strumentale o analitico. Tale ultimo accertamento può essere effettuato su campioni di mucosa del cavo orale da parte del personale sanitario ausiliario delle Forze di Polizia, ovvero attraverso il prelievo di liquidi biologici, presso strutture sanitarie pubbliche o private (2).

Sulla base dell'esito degli accertamenti, il Prefetto sospende cautelativamente la patente di guida e ordina che il conducente si sottoponga a visita medica per la verifica della persistenza dei requisiti fisici e psichici necessari per il possesso della patente medesima (3). La sanzione prevista dall'articolo 187 del Codice della Strada può essere irrogata, però, solamente in caso di contemporanea presenza di due fattori, la positività biologica alle sostanze stupefacenti o psicotrope e l'alterazione dello stato psicofisico del conducente, accertata a seguito di valutazione clinica (1,4) secondo le modalità indicate nella Circolare del Ministero dell'Interno del 16 marzo 2012 avente ad oggetto: "*Procedura di accertamento della guida in stato di alterazione psico-fisica per uso di sostanze stupefacenti*".

Sulla necessità di provare tanto l'assunzione della sostanza, quanto lo stato di alterazione del conducente esiste copiosa giurisprudenza della Corte di Cassazione (5 *ex multis* Cass. Pen., 15 dicembre 2015- 26 febbraio 2016, n. 7899), che ribadisce la funzione essenziale dell'associazione tra positività biologica e alterazione dello stato psicofisico del conducente per la configurabilità del reato in esame (5).

A livello europeo (EU27 +1) tale procedura di doppio controllo è prevista solamente in Italia, Austria, Germania, Grecia, Lettonia, Lituania, Romania, Slovacchia, Slovenia, Svizzera ed Ungheria (6)

Con le modifiche apportate all'articolo 187 del Codice della Strada dalla Legge 29 luglio 2010 nr. 120, infatti, taluna giurisprudenza aveva ritenuto possibile il venir meno della necessità di una visita medica volta a stabilire lo stato di alterazione psicofisica, che costituisce un fattore di notevole difficoltà operativa, sia per gli operatori di polizia che per gli operatori sanitari. In altri termini, si era pensato che il reato potesse essere provato solo sulla base dei positivi riscontri analitici (con appositi strumenti o di laboratorio) su campioni di liquidi biologici prelevati sul conducente.

In realtà le modifiche apportate dalla Legge 29 luglio 2010 nr. 120 non hanno modificato il titolo e il comma 1 del richiamato articolo 187 del Codice della Strada, che continua a prevedere la persistenza di uno stato di alterazione psicofisica, che oggi può essere provato solamente sulla base di una valutazione clinica (7).

Per quanto concerne la prova circa l'assunzione di sostanze psicoattive, questa è ricavabile dall'analisi di una matrice biologica (es. sangue o saliva) in grado di evidenziare effetti attuali sul soggetto e non pregressi. Il prelievo del campione biologico e le metodologie analitiche devono, inoltre, essere compiute secondo rigorose modalità e in condizioni di sicurezza e affidabilità (consenso dell'interessato, campionamento in almeno tre aliquote, catena di custodia, analisi di screening, analisi di conferma, ecc.).

Attualmente, la matrice salivare, quale campione da utilizzare per l'accertamento preliminare di tipo qualitativo, utile per la rilevazione dell'eventuale positività biologica alle sostanze psicotrope, rappresenta uno strumento rapido, semplice e non invasivo, sebbene, in attesa della modifica dell'art. 187 del

Codice della Strada, abbia mero ed esclusivo valore di *precursore* (8,9).

Gli Autori hanno studiato e proposto l'utilizzo di uno strumento portatile precursore il quale, in aggiunta a quello attualmente in uso, che impiega la matrice salivare, possa dimostrarsi idoneo a consentire uno *screening* dello stato psicofisico dei conducenti sottoposti a controllo, in grado di accertare sia la presenza della sostanza nell'organismo, sia l'alterazione come conseguenza dell'assunzione.

Scopo dello studio

Lo studio ha avuto come scopo la valutazione dell'utilizzo di un test standardizzato, gratuito, rapido e portatile (*app SafeDrive®*) come potenziale precursore in caso di violazione dell'articolo 187 del Codice della Strada.

Materiali e Metodi

Durante i controlli effettuati da giugno a dicembre 2017, nella provincia di Udine, dalla Polizia Stradale, ai sensi dell'articolo 187 del Codice della Strada, previa autorizzazione del Servizio Polizia Stradale del Dipartimento della Pubblica Sicurezza del Ministero dell'Interno, è stato sperimentato, in maniera anonima e su base volontaria per i conducenti fermati, l'impiego di una *app*, denominata *Safedrive®*, in grado di rilevare i riflessi visivi e uditivi, semplici e complessi. Il software prevede che il soggetto sottoposto al controllo effettui 4 subtest, ciascuno in grado di valutare una abilità specifica (**Figg. 1, 2**) (10).

Il primo *subtest* (*visivo semplice*) prevede che il soggetto tocchi lo schermo del device e sollevi il dito il più veloce-



Fig. 1



Fig. 2

mente possibile non appena la figura circolare che vi appare s'illumina. La procedura deve essere ripetuta 10 volte. Il *software*, quindi, valuta il tempo medio di risposta sulle 10 performances e la varianza nelle stesse, cosicché, qualora entrambi i valori si collochino entro il quarto decile di riferimento preimpostato, il *subtest* viene superato. Nel caso in cui anche uno solo dei due parametri non rientri nel quarto decile, invece, il *subtest* fornisce esito negativo.

Il secondo *subtest* (*uditivo semplice*) è simile al primo, ma lo stimolo è costituito dall'attivazione di un suono.

Il terzo *subtest* (*visivo complesso*) prevede che il soggetto, dopo avere poggiato il dito sullo schermo come nei *subtest* precedenti, lo sposti poi verso il colore corrispondente a quello di un simbolo che frattanto si è illuminato, trascinandolo sulla destra o sulla sinistra dello schermo. La valutazione dei decili di riferimento avviene con le medesime modalità dei *subtest* precedenti.

Il quarto *subtest* (*uditivo complesso*) è simile a quello *visivo complesso* ma lo stimolo è di carattere sonoro acuto o grave.

L'esito della prova viene, in un secondo momento, confrontato con un set di dati riconducibile a una popolazione di riferimento in modo da fornire un risultato numerico all'interessato (11). Tale risultato è ricavato dall'analisi dei decili di riferimento, prendendo in considerazione sia la rapidità di esecuzione del test dei riflessi, sia la varianza su una serie di dieci ripetizioni per ciascuno dei quattro *subtest* di cui si compone il *software*, in maniera coerente con quanto prevede l'articolo 119 del Codice della Strada in materia di requisiti fisici e psichici per il conseguimento della patente di guida (12).

L'app *Safedrive*®, disponibile gratuitamente in una versione specifica creata per la Polizia di Stato, è in grado di inviare a un server, in modo anonimo, i risultati del test, che sono memorizzati in maniera completamente autonoma a soli fini statistici e senza mantenere traccia dei dati personali dell'utilizzatore.

La sperimentazione è stata realizzata, in modalità *cieca* (13), durante sette servizi operativi svolti da operatori della Polizia Stradale nel quadrante orario notturno 01.00/07.00 sulle strade ed autostrade della Regione Friuli Venezia Giulia, prevalentemente nella provincia di Udine; essa, sotto la supervisione del personale sanitario della Polizia di Stato, ha consentito di raccogliere e analizzare i dati in occasione dei controlli effettuati per la verifica delle condizioni psicofisiche dei conducenti di veicoli a motore.

I test effettuati con l'app *Safedrive*® sono stati somministrati ai conducenti parallelamente ai consueti, prescritti accertamenti sullo stato di ebbrezza e di alterazione per l'uso di sostanze stupefacenti o psicotrope e sono corredati dalle osservazioni prodotte dal personale sanitario e dagli agenti della Polizia Stradale presenti, al fine di acquisire informazioni utili per gli ulteriori sviluppi del software.



Risultati

Nel corso dei 7 servizi svolti sono stati effettuati 25 test su altrettanti conducenti, 22 di sesso maschile e 3 di sesso femminile.

L'età media dei conducenti controllati è di 37 anni, quella mediana di 35. Due soggetti, tra quelli sottoposti al *precursore* salivare per l'accertamento dell'assunzione di eventuali sostanze stupefacenti, sono risultati positivi alla "*cannabis*", 7 sono risultati positivi al *precursore* per l'accertamento dell'ebbrezza alcolica. I due soggetti risultati positivi al *precursore* salivare, sottoposti alla visita medica da parte di personale sanitario della Questura, secondo i protocolli operativi vigenti (14), sono risultati entrambi non affetti da alterazioni dello stato psicofisico.

I risultati dei quattro subtest dell'*app* *Safedrive®* sono riassunti nella **tabella 1**.

La tabella indica i *subtest* superati, suddivisi nei quattro gruppi di riferimento (1-Soggetti totali. 2-Soggetti negativi al controllo con *precursori* di alcool e sostanze psicotrope. 3-Soggetti positivi al controllo sulle sostanze psicotrope. 4-Soggetti positivi al controllo sull'alcool). Nella colonna "*Risultato % app*" è riportato in percentuale il valore

ottenuto dalla somma del punteggio relativo ad ogni *subtest* (0,25 punti per ciascun *subtest*) facendo una media di tutti i soggetti che vi si sono sottoposti.

Discussione

Preliminarmente occorre evidenziare come la popolazione studiata non consenta al momento una compiuta analisi statistica caratterizzata da scientificità, poiché inferiore al *sample size* minimo necessario (11, 15, 16).

Ciononostante, appare possibile condurre alcune riflessioni in ordine alla metodica impiegata in questa prima fase di studio e ai primi, parziali risultati emersi.

In primo luogo, è opportuno sottolineare come l'idea di sperimentare l'impiego di un diverso *precursore* per la valutazione dello stato psicofisico dei conducenti nasca dall'esigenza, dettata dalla disposizione normativa, di porre in relazione l'assunzione della sostanza stupefacente o psicotropa con l'attualità, al momento del controllo, del conseguente stato di alterazione (1, 4, 5).

La casistica pratica dei controlli di polizia stradale, infatti, presenta numerosi episodi di positività non attuale o

non aggiornabile, ovvero riscontrata in conducenti che abbiano assunto, anche in adesione a specifiche terapie mediche, particolari farmaci, quali ad esempio benzodiazepine o determinati oppiacei terapeutici sotto controllo e in percorso guidato, per cui lo stato di alterazione risultante dall'esame chimico non trova riscontro positivo in una reale condizione di alterazione.

Quest'ultima, quindi, a norma di legge, deve essere accertata a mezzo di un controllo dello stato psicofisico attuale, da associarsi a quello biologico, capace di fornire una prima coerente risposta all'atto del controllo.

Si può ben comprendere come l'accertamento, ai fini di una assoluta validità medico legale in giudizio, assuma vieppiù valore probatorio quando operato da personale sanitario qualificato (18).

Sulle abilità di guida dei soggetti in terapia con farmaci psicotropi, peraltro, si rimanda ai risultati dello studio Comunitario *DRUID* (19) che ha evidenziato, nella relazione conclusiva, come i farmaci potenzialmente pericolosi per la guida siano le benzodiazepine rispetto agli oppiacei usati per la terapia del dolore, e ad una recente *review* sull'argomento (20) che riporta conclusioni simili sui farmaci oppiacei.

Tab. 1 - Risultati al software "*SafeDrive*" nei soggetti fermati durante i controlli su strada.

Subtest superati SafeDrive APP	0/4	1/4	2/4	3/4	4/4	Risultato % APP
N° soggetti totali (%)	2 (8%)	4 (16%)	6 (24%)	8 (32%)	5 (20%)	60%
N° soggetti 186-187 neg. (%)	1 (6%)	2 (12%)	4 (24%)	6 (36%)	3 (18%)	62,5%
N° soggetti 187 pos. (%)	0	0	0	1 (50%)	1 (50%)	70%
N° soggetti 186 pos. (%)	1 (14%)	1 (14%)	2 (28%)	2 (28%)	1 (14%)	53,6%



L'ipotesi preliminare di lavoro, quindi, ha inteso verificare la possibilità di evitare in futuro di sottoporre a visita medica per l'accertamento della persistenza dei requisiti fisici e psichici l'insieme dei soggetti fermati, riducendo tale incombenza esclusivamente a quei conducenti che, a priori, dovessero evidenziare situazioni cliniche tali da renderli potenzialmente inidonei alla guida.

Si tratterebbe, in pratica, dell'introduzione di un vero e proprio *precursore* di tipo psico-fisico, l'esito positivo del quale comporti la sottoposizione del soggetto esaminato all'accertamento medico-legale a cura del sanitario. L'impiego dell'app *Safedrive®*, che completa lo screening in un tempo medio non superiore ai 4 minuti, consentirebbe l'ottimizzazione del compito dei sanitari, con particolare riguardo ai medici della Polizia di Stato, chiamati così a sottoporre all'accertamento medico legale esclusivamente i soggetti che non abbiano superato la verifica con entrambi i *precursori*, quello biologico e quello clinico, con conseguente, significativo, risparmio di tempo.

Lo strumento impiegato è stato costruito tenendo a mente le previsioni dell'articolo 119 del Codice della Strada e le norme di cui all'allegato III del Decreto Legislativo 18 aprile 2011, n. 59, che elenca i requisiti minimi d'idoneità fisica e mentale per la guida di un veicolo a motore (12), attraverso una metodica in grado di assicurare meno *falsi negativi* possibili, rispetto ai *falsi positivi*. Sostanzialmente, si ritiene preferibile la circostanza che un controllo successivo evidenzii l'idoneità del soggetto che sia risultato non idoneo alla guida sulla base dei risultati ottenuti con l'app *Safedrive®* (falsi positivi), rispetto alla possibilità di ritenere idonei sulla base del solo risultato del *precursore* soggetti che presenterebbero, invece, ad una visita

approfondita, ridotte abilità di guida (*falsi negativi*). (10).

L'utilizzo di un *precursore* per la valutazione dello stato psicofisico dei soggetti controllati dalle Forze di Polizia è stato, peraltro, già condiviso con la comunità scientifica internazionale, nello specifico operante negli USA (21), dove vige una normativa relativa alla guida sotto l'effetto di sostanze psicotrope simile a quella italiana. Negli USA, le Forze di Polizia hanno già da tempo standardizzato le procedure di somministrazione di un test *precursore* per valutare l'abilità di guida (22, 23), il "*Field Sobriety test*" che, tuttavia, offre meno riproducibilità rispetto ad un software computerizzato, poiché la sua interpretazione è basata sull'osservazione da parte dell'agente di Polizia dei comportamenti del guidatore (24, 25) e non su un risultato numerico espresso in millisecondi e misurato in maniera computerizzata (26).

In sede di prima applicazione su strada dell'app *Safedrive®*, proprio in esito alla sottesa logica di *precursore* progettato in funzione di un maggiore riscontro di *falsi positivi* rispetto ai *falsi negativi* (10), solamente una percentuale esigua dei soggetti esaminati in fase di validazione ha superato al 100% il test (ovvero tutti e 4 i *subtest*). Il risultato positivo assoluto ottenuto su strada, di notte e non sempre in condizioni ideali di luce e silenzio, infatti, è pari al 20% sul totale dei soggetti sottoposti allo screening, percentuale perfettamente aderente al 21% di popolazione che ha superato tutti e quattro i *subtest* in condizioni sperimentali (10).

Nel corso dei controlli, 2 soggetti positivi a sostanze psicotrope hanno ottenuto *performances* migliori di quelli con alcolemia superiore ai termini di legge, confermando come l'alcool possa

avere azioni negative sui riflessi necessari per la guida anche indipendentemente dalle alte o basse concentrazioni nell'aria espirata, con risultati a volte peggiori rispetto a pazienti in terapia controllata con oppiacei (27). Nello specifico, è stato dimostrato come il peggioramento percentuale delle *performances* di riflessi visivi e uditivi, in pazienti in terapia con analgesici maggiori oppiacei rispetto al valore basale (ovvero prima di intraprendere tale terapia), sia minore di quello osservato su volontari sani prima e dopo assunzione di alcool, tale da portare il valore nell'aria espirata a 0,49 g/l, limite massimo legalmente tollerato dalla vigente legislazione.

Sotto il profilo tecnico, l'app *Safedrive®* è risultata di semplice utilizzo per gli operatori della Polizia Stradale, anche grazie alla procedura d'invio dei dati anonimi tramite *e-mail*, e i soggetti sottoposti a controllo, che hanno inteso aderire volontariamente allo studio, non hanno evidenziato fastidio o scarsa tolleranza nei confronti della procedura di accertamento, semplice e non invasiva.

Il tempo medio richiesto per l'esecuzione del test, non superiore a 4 minuti, è da ritenersi soddisfacente in relazione all'obiettivo di non comportare ritardi nelle normali operazioni di polizia su strada (28) e l'interfaccia grafica, immediatamente apparsa, è stata valutata semplice ed intuitiva, così come la visualizzazione dei risultati, riportante colore verde in caso di superamento positivo di ogni singolo *subtest* e colore rosso in caso di *subtest* non superato.

Il software che integra l'app *Safedrive®*, inoltre, sembrerebbe poter offrire la possibilità, in un futuro prossimo, di assegnare un valore legale ai risultati (2), qualora gli stessi venissero inviati ad una PEC (posta elettronica



certificata). La questione, allo studio dei competenti organi di consulenza legale, una volta determinata favorevolmente, potrà addurre un ulteriore beneficio, consistente nella riduzione di possibili controversie legali e contestazioni, anche in considerazione della opportunità di utilizzare l'app *Safedrive®* nella sua versione multilingua (italiano, inglese, francese, tedesco), in caso di controllo di conducenti stranieri.

Come già evidenziato, l'esiguità del campione osservato, minore rispetto al *sample size* richiesto (11, 15, 16), rende necessaria la prosecuzione della sperimentazione in corso per ottenere risultati numerici statisticamente significativi.

Conclusioni

Gli Autori hanno valutato la sperimentazione su strada, operata su base anonima e volontaria, di uno strumento *precursore* delle condizioni psicofisiche dei conducenti sottoposti a verifica ai sensi dell'articolo 187 del Codice della Strada, costituito da un *software* portatile di facile ed intuitivo impiego.

Le prime risultanze dell'attività di studio, sebbene riconducibili ad un campione insufficiente per una validazione scientifica, inducono a ritenere l'efficienza e l'efficacia dello strumento idonea ad un impiego di *screening* su strada da parte degli operatori di polizia stradale, anche in considerazione del significativo risparmio di tempo e della conseguente ottimizzazione del servizio.

Gli esiti dei controlli operati su strada, relativamente alle condizioni psicofisiche dei conducenti di veicoli a motore e alle relative percentuali, infatti, appaiono adeguatamente aderenti con quelli derivanti dal controllo medico legale effettuato dai sanitari partecipanti

alla sperimentazione e si conformano alle risultanze della precedente attività sperimentale resa in ambiente interno, protetto ed ospedaliero.

Resta fermo che l'impiego dello strumento in argomento potrà costituire esclusivamente un momento di verifica preliminare, sulla scorta della quale effettuare, in caso di non superamento dei subtest, la prevista visita medico-legale, necessaria per determinare l'eventuale stato di alterazione psicofisica, che rappresenta l'elemento necessario, assieme alla positività biologica alle sostanze psicotrope, per l'applicazione delle relative sanzioni.

D'interesse scientifico si evidenzia, ancora, la possibile concorrente casistica di conducenti sottoposti a controllo e in costanza di terapie croniche farmacologiche, la cui rispondenza al test *precursore* appare elemento significativamente esplorabile.

Ulteriori approfondimenti, da ultimo, merita la configurazione giuridica della app *Safedrive®*, anche in previsione di un suo futuro impiego massivo, con funzioni di *screening*, soprattutto con riferimento alla possibilità di attribuire valore legale al risultato dell'accertamento qualitativo connesso.

Bibliografia

1. **Protospataro G. et al. (2016).** *Codice della Strada commentato*. Edizione 8^a. Egaf. Forlì.
2. **Protospataro G., Pioda G.B., Mazzotti M. (2015).** *Droghe e Alcool nella guida*. Egaf Forlì.
3. **Giuliano M. (2010).** *Guida sotto l'effetto di sostanze stupefacenti e accertamento dello stato di alterazione psicofisica*. Commento a Sentenza IV Sezione Cassazione Penale nr. 48004 del 16.12.2009, in Rivista Giuridica della Circolazione e dei Trasporti. A.C.I., Roma.
4. **Favretto D. (2016).** *Il ruolo e l'esperienza della tossicologia forense nei controlli su strada. Linee guida GTF1* (inedito). Associazione Scientifica Gruppo Tossicologi Forensi Italiani. Roma.
5. **Crisafi M. (2016).** *Cassazione: drogarsi e mettersi alla guida non è reato*. Commento a Sentenza Corte di Cassazione IV Sezione Penale nr. 7899/2016. Studio Cataldi. Roma.
6. **TISPOL- European Traffic Police Network (2017), in: Drug and Drive. New perspectives in Italy and in the EU.** STRIDER Conference. 21 february 2017. Rome.
7. **Di Girolamo S. (2015).** *Guida sotto l'influenza di sostanze stupefacenti, oltre alle analisi delle urine è necessaria la visita medica*. Il Centauro, nr. 9/2015. ASAPS Forlì.
8. **Cooper G., Moore C., George C., Pichini S. (2011).** *Guidelines for European workplace drug testing in oral fluid*. Drug Test Annals 3: 269-275.
9. **Pichini S., Pacifici R. (2013).** *Linee guida per la determinazione delle sostanze d'abuso nella saliva*. Istituto Superiore di Sanità. Regione Lazio. Roma.
10. **Miceli L., Bednarova R., Rizzardo A., Della Rocca G. (2015).** *Development of a test for recording both visual and auditory reaction times, potentially useful for future studies in patients on opioids therapy*. Drug Des Dev Ther. 9:817-22.
11. **Blaxter M. (1987).** *Sample and data collection*. In: Cox BD, editor. *The Health and Lifestyle Survey*. London: Health Promotion Research Trust; pp. 1-3.
12. **Marano G., Mazzotti M. (2016).** *Requisiti psicofisici per la patente*. Egaf. Forlì.
13. **Angell M. (1997).** *The ethics of clinical research*. New England Journal of Research. Massachusetts Medical Society, USA.
14. **Ferranti R. (2017).** *Drug Driving results of road checks*. in: *Drug and Drive. New perspectives in Italy and in the EU*. STRIDER Conference. 21 february 2017. Rome.



15. **Hajian-Tilaki K. (2014).** *Sample size estimation in diagnostic test studies of biomedical informatics*. Journal of Biomedical Informatics – 48 (2014):193-204.
16. **Bujang M.A., Adnan T.H. (2016).** *Requirements for minimum sample size for sensitivity and specificity analysis*. Journal of Clinical e Diagnostic Research :10.10: 1-6.
17. **Prete F. (2017).** *Gli accertamenti tecnici nei reati stradali*, in *Diritto Penale Contemporaneo* – Rivista Trimestrale, n. 3/2017.
18. **Del Monaco R. (2015).** *La prova dell'alterazione alla guida. Una comparazione tra Italia e Germania*, in *Diritto Penale Contemporaneo* – Rivista Trimestrale, n. 4/2015.
19. **Schultze H., Schumacher M., Auerbach K., Urmeen R. (2012).** *DRUID Project – Driving under influence of Drugs, Alcohol and medicines* – Project TREN-05-FP6TR-S07.61320.518404 Rev.2 Final Report 8/2012 Federal Highway Research Institute BAS – Germany.
20. **Ferreira D.H., Boland J.W., Phillips J.L., Lam L., Currow D.C. (2017).** *The impact of therapeutic opioid agonists on driving-related psychomotor skills assessed by a driving simulator or an on-road driving task: A systematic review*. Palliat Med. 269216317746583. doi: 10.1177/0269216317746583. [E-pub ahead of print].
21. **Miceli L., Bednarova R., Rizzardo A., Della Rocca G. (2016).** *Can a Smartphone application help balance patient autonomy and public safety in drivers who take psychoactive medications?* Pain Medicine. Volume 17. Issue 6. Pages 1203? Pain Med. 2016 Jun;17(6):1203. doi: 10.1093/pm/pnv061. Epub 2015 Dec 16. No abstract available.
22. **International Association of Chiefs of Police (1999).** *The International Standards of the Drug Evaluation and Classification Program*, Arlington, VA: The DEC Standards Revision Subcommittee of the Technical Advisory Panel of the IACP Highway Safety Committee.
23. **Porath-Waller A.J., Beirness D.J. (2014).** *An examination of the validity of the standardized field sobriety test in detecting drug impairment using data from the Drug Evaluation and Classification program*. Traffic Inj Prev.;15(2):125-31. doi: 10.1080/15389588.2013.800638.
24. **Burns M. , Anderson E. (1995).** *A Colorado Validation Study of the Standardized Field Sobriety Test (SFST) Battery. Final Report*, Boulder, CO Colorado Department of Transportation.
25. **McKnight A.J., Langston E.A., Lange J.E. McKnight A.S. (1995).** *Development of Standardized Field Sobriety Test for Lower BAC Limits (SFST-LL)*. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.
26. **Bosker W. M., Theunissen E. L., Conen S. (2012).** *A placebo-controlled study to assess Standardized Field Sobriety Tests performance during alcohol and cannabis intoxication in heavy cannabis users and accuracy of point of collection testing devices for detecting THC in oral fluid*. Psychopharmacology, 223: 439–446.
27. **Miceli L., Bednarova R., Rizzardo A., Marcassa C., Della Rocca G. (2014).** *Alcohol, pain, and opioids: which is a major threat to driving ability?* Ann Pharmacother.;48(11):1531–1532.
28. **Burns M., Moskowitz H. (1977).** *Psychophysical Tests for DWI Arrest, Washington, DC National Highway Traffic Safety Administration*. Report No. DOT HS 802 424

Disclosures:

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 06.01.2020; rivisto il 21.02.2020; accettato il 29.03.2020.



ORIGINAL STUDY

Safedrive®. An app as possible precursor of drivers' psychophysical condition, pursuant to article 187 of the Italian Traffic Code

Nicole Miriam Scala *
Antonia G. Serio •

Paolo Cestra **
Tiziana Bove ••

Luca Miceli °

Rym Bednarova °°

Abstract: According to article 187 of the Italian Traffic Regulations, to establish if a driver is under the influence of drugs, one has to ascertain both the biological positivity and the impairment of the psychophysical status while driving.

Several precursor devices exist that measure the influence of drugs and other psychoactive substances, but no instrument can verify the psychophysical conditions. Answers can only come from a forensic exam, either on-site or at the hospital.

During seven night shifts, a joint team composed of medical specialists and Police officers tested the psychological conditions of drivers as a result of the levels of alcohol and drugs in their bodies via a specific precursor known as Safedrive®, in fact, an app for mobile devices. This tool is straightforward to use, impartial, safe, repeatable, transportable, and low cost. The test results can be stored as legal evidence.

About 20% of participants passed the test, a result comparable with the sample population of reference. No differences were observed between tests on male and female subjects, but there are differences among age groups.

Based on the test results, the authors suggest a comparison between the evaluations of the psychophysical status of drivers made by medical specialists and the Safedrive® app. A similarity between test results could be established to fine-tune the app and use it as an impartial precursor of psychophysical conditions.

Legal advice would be required before the device is officially cleared for use and its results have legal value. Further clinical evaluations are also needed to certify the possibility that the device can be used regularly.

Should the Safedrive® app be adopted as a legal precursor for the evaluation of the drivers' physical condition, dedicated training sessions for Police Officers would be advised.

Keywords: driving abilities, drugs, mobile software.

Key messages:

- The Safedrive® app detects visual and auditory reflexes, both simple and complex, during the police road checks envisaged by the Circular Letter of the Ministry of the Interior of 16 March 2012.
- Using Safedrive® for preliminary examinations, i.e. before further forensic examinations, was easy, effective and time saving.

Introduction

According to article 187 of the Italian Traffic Regulations, anyone driving while intoxicated by narcotic or psychotropic

substances should be punished with a fine between €1,500 and €6,000 and imprisoned for six months to one year (1). Two tests are required to ascertain the degree of intoxication. The first is

qualitative and non-invasive and acquires useful elements for the clinical-toxicological-instrumental or analysis that follows. This second test can focus on samples of the mucous membrane in

* Psychologist and Psychotherapist, Rome

** Honorary Chairman, TISPOL European Roads Policing Network

° Pain Medicine, Research Hospital, Oncology Centre, Aviano (Pordenone)

°° Anaesthesia, Resuscitation and Analgesic Therapy Medical Assistance Centre 2, Friuli Venezia Giulia (Latisana, Udine)

• Medical Examiner, Central Directorate of Health - Department of Public Security, Rome

•• University of Udine

Corresponding author: Luca Miceli. Email: luca.miceli@cro.it



the oral cavity taken by Police auxiliary medical personnel, or on organic liquids collected by health operators at public or private health facilities (2). Based on the test results, the Prefect can suspend the driving licence on a precautionary basis and order the driver to undergo medical examinations to verify he/she still meets the minimum physical and mental requirements to have a driving licence (3). However, the penalty provided for by Article 187 of the Traffic Regulations can only be imposed if two factors are present at the same time. One has to ascertain the presence of narcotics or psychotropic substances (biological test) and the intoxication / psychophysical alteration through clinical evaluation (1.4). Checks must be conducted as outlined in the "Procedure for testing drivers under the influence of narcotics". Several rulings of the Court of Cassation (5 ex multis Cass.Pen., 15 December 2015- 26 February 2016, no. 7899) concern the need to prove both the intake of narcotics and the resulting state of intoxication in the driver. They reaffirm the need to establish a link between biological positivity and alteration of the driver's psychophysical state for the offence to occur (5). Besides Italy, only Austria, Germany, Greece, Hungary, Latvia, Lithuania, Romania, Slovakia, Slovenia, and Switzerland have adopted similar double-testing procedures in Europe (EU27 +1) (6). After Law no. 120 of 29 July 2010 amended the traffic regulations, the possibility that a medical examination was not mandatory to prove the state of psychophysical alteration started to appear in legal cases. Such a testing procedure is challenging to perform on the field by both Police and health operators. In other words, the offence would only exist if the instrument or laboratory tests on samples of

the driver's organic liquids would be positive. The law mentioned above did not amend the title or paragraph 1 of article 187, where psychophysical intoxication still appears. As such, such intoxication can only be ascertained using clinical tests (7).

Evidence of the actual intake of psychoactive substances can be proven by testing a biological sample of blood or saliva. The test would only confirm the current effects on the subject and not previous ones. The biological sample and the methods to analyse it must be very rigorous. They shall abide by safety and reliability protocols related to – among other things – the consent of subjects to be tested, the collection of at least three samples, the creation of a proper chain of custody, plus screening test and cross-check tests, etc.

At present, pending amendments to Article 187 of the Traffic Regulations, saliva samples for preliminary tests to confirm the intake of psychotropic substances represents a quick, non-invasive, and simple instrument and yet still just a precursor (8,9). The authors have studied and, as a result of this, propose a portable precursor device to screen the psychological and physical state of drivers being checked that complements the instrument testing saliva. The two instruments combined would test the presence of psychotropic substances in the body as well as their influence.

Materials and Methods

From June to December 2017, Police officers used the Safedrive® app to conduct checks in the province of Udine under the authorisation of the Traffic Police Service, Department of Public Security, Ministry of the Interior and

verified possible violations to article 187 of the Traffic Regulations. The app – which can detect visual and auditory reflexes, both simple and complex – was used anonymously on subjects that provided their consent. The app requires the subjects to perform four sub-tests, each capable of assessing a specific skill (**Figures 1-2** (10)). The first subtest (simple visual reflex) requires the subject to tap the screen of the device as soon as an icon lights up and lift the finger as quickly as possible and repeat the action ten times. The app then calculates the average response time and the related variance. If both values fall within the pre-set range (fourth decile of reference), the subject has passed the subtest. However, if just one of the two values falls outside the fourth decile, the test is a fail. The second subtest (simple auditory reflex) is similar to the first, but the stimulus is a sound. The third subtest (complex visual reflex) requires the subject to place a finger on the screen and drag it as quickly as possible towards a coloured area that appears on the right or left side. The default decile of reference is the same as in the previous subtests. The fourth subtest (complex auditory reflex) is similar to the complex visual reflex subtest, but the auditory stimulus has a high or low pitch.

The test results are compared with a data set extracted from a benchmark population to provide a figure (11) that results from the analysis of benchmark deciles. It takes into account both the time recorded during the reflex test and the variance of the ten repetitions in each of the four subtests, consistently with Article 119 of the Traffic Regulations concerning the physical and psychological requirements to obtain a driving licence (12). Safedrive® is a free app, a special version of which was created for

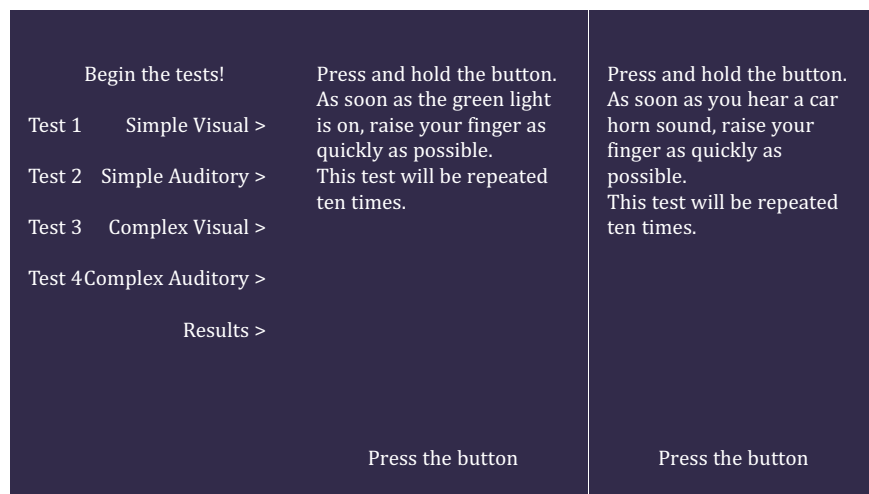


Fig. 1

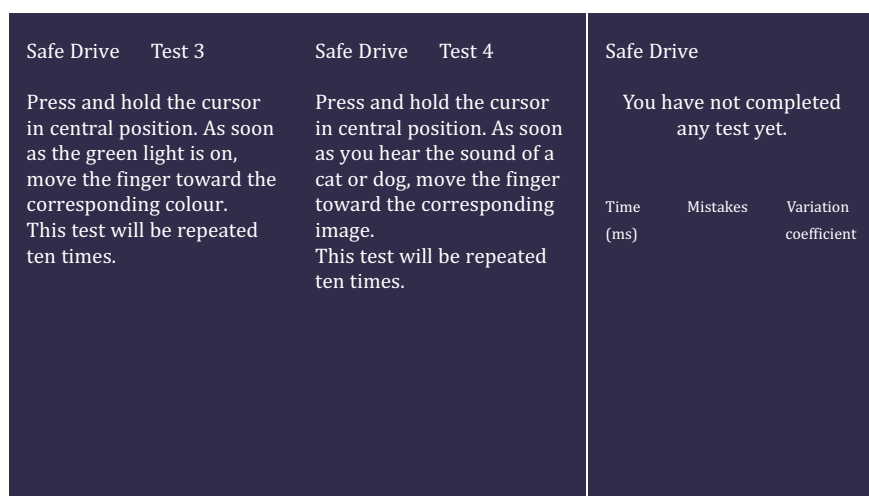


Fig. 2

the National Police. It sends the test data to a server anonymously, where they are stored for statistical purposes and without keeping track of the personal details of the app users. Single-blind tests (13) were conducted during seven traffic police checks along roads and highways in the region of Friuli Venezia Giulia – mainly in the province of Udine – between 1:00 and 7:00 am. Under the supervision of Police medical personnel, data were collected and analysed during the field tests to verify the psychological and physical conditions of motor vehicles' drivers. The Safedrive® app tests

were administered together with the regular tests to confirm if drivers were driving under the influence of alcohol or narcotic substances. All tests were accompanied by observations made by the Police officers and Police medical personnel to improve the software.

Results

During the seven police checks, a total of 25 tests were conducted on the same number of drivers, of whom 22 were male and three female. The average

age of drivers was 37 years; the median was 35 years. For two of the drivers, the saliva precursor tested positive for 'cannabis'; seven of them tested positive for alcohol. The drivers who tested positive for cannabis underwent a medical check at the Police Provincial HQ based on the current protocols (14), which revealed no psychological or physical alterations. A summary of the results of the four subtests in the Safedrive® app is given in **Table 1**. The table shows the subtests the subjects have passed, which are divided into four groups, notably: 1- Total number of subjects. 2-Subjects who tested negative on alcohol and psychotropic drugs. 3-Subjects who tested positive on psychotropic drugs. 4-Subjects who tested positive on alcohol. The column "App % Result" shows the sum of the score for each subtest (0.25 points per subtest) by averaging the results of all tests.

Discussion

As a preliminary consideration, we should say that the sample size of the population being tested is below the minimum size required to conduct proper statistical analysis (11, 15, 16).

With this in mind, some reflections are possible about the methodology adopted during the first phase of the study and the partial results recorded so far. First and foremost, the idea of using a different precursor to test the psychological and physical condition of drivers stems from the need to correlate the intake of narcotic substances with the ensuing intoxication (1, 4, 5) when subjects are tested, as set forth in current legislation. The results of Traffic Police checks show several cases where positive tests may be the result of therapy



Table 1 - Results to the SafeDrive app for drivers tested during field tests.

Passed subtests SafeDrive APP	0/4	1/4	2/4	3/4	4/4	Risultato % APP
Total subjects (%)	2 (8%)	4 (16%)	6 (24%)	8 (32%)	5 (20%)	60%
No. of subjects negative to alcohol or drugs (%)	1 (6%)	2 (12%)	4 (24%)	6 (36%)	3 (18%)	62,5%
No. of subjects DUI (psychotropic drugs)	0	0	0	1 (50%)	1 (50%)	70%
No. of subjects DUI (alcohol)	1 (14%)	1 (14%)	2 (28%)	2 (28%)	1 (14%)	53,6%

N.B. DUI = Driving under the influence.

that involves benzodiazepine or opiates taken under medical supervision. Hence, positive tests are not accompanied by actual impairment. As per the law, such impairment should be proven by verifying the individual's actual physiological or psychological condition in connection with the biological one. It should also provide an early and consistent test result. It is self-evident, though, that the validity of the tests in court is stronger when qualified medical personnel administer them (18). About the real ability of drivers to operate a motor vehicle while receiving therapy with psychotropic drugs, an EU Study known as DRUID (19) highlighted that benzodiazepines potentially affect the ability to drive more than opiates used in pain management. Similar conclusions about opiates are included in a recent review (20). Our preliminary assumption was to verify if there is a way to avoid that thorough medical checks on drivers are required to verify the persistency of the physical and psychological requirements for driving, and rather limit the checks to those subjects showing clinical results that would possibly make them unfit for driving. Through such a psycho-

logical and physical precursor, those testing positive would then undergo a thorough medical check whose results have legal value. The screening test via the Safedrive® app takes a maximum of 4 minutes. It can streamline the work of police medical personnel and limit forensic checks to those subjects who tested positive on both precursors – biological and clinical – therefore saving time. The tool we are writing about is consistent with the provisions of article 119 of the Traffic Regulation and with Annex III to legislative decree 59 of 18 April 2011, where the minimum physical and psychological requirements for operating a motor vehicle are listed (12). The applied methodology aims to have the least number of false negatives possible versus false positives. In short, we prefer that later thorough medical checks exclude the false positives obtained through the Safedrive® app (false positives) rather than obtaining false negatives through the precursor and potentially clear them for driving. In contrast, later checks may confirm that their actual capacity is, in fact, impaired. (10). The principle of using a precursor to test the psychological and physical

status of drivers that police officers are checking has been shared throughout the international scientific community, especially in the US (21), where the regulations about driving under the influence are similar to the Italian ones. In the US, the Police has been using standardised precursor tests for a long time to evaluate the ability of drivers to operate motor vehicles (22, 23). The Field Sobriety Test is, however, less repeatable than a software, since it relies on the interpretation of the driver's behaviour (24, 25) by the police officer and not on a figure calculated digitally and expressed in milliseconds (26). During the first field experiments with the Safedrive® app and consistently with the logic of a precursor that aims to show more false positives than false negatives (10), only a tiny percentage of the subjects passed the test with a score of 100%, i.e., passed all subtests in full. The positive results obtained on the field, during night time, and in conditions of light and silence that are far from the ideal account for 20% of the total number of tested subjects. These results are consistent with 21% of the sample population that passed all four subtests under experimental condi-



tions (10). During the field tests, two subjects who tested positive for psychotropic drugs performed better than those whose blood alcohol content was above the legal limit. This is evidence that alcohol has negative effects on the ability to drive irrespective of the high or low concentrations in exhaled air. The results were sometimes worse than those recorded in patients following a therapy based on opiates (27).

More specifically, the percentage reduction in visual and auditory performance in patients following a pain management therapy that included opiates versus the value obtained before the pain therapy started is lower than the percentage reduction in performance observed on healthy volunteers before and after alcohol intake. The alcohol content in exhaled air has reached levels up to 0.49 g per litre, i.e. the maximum level permitted under the current legislation. In practical terms, the Safedrive® app was easy to use for police officers, also thanks to the anonymous transmission of data via e-mail. The drivers who voluntarily participated in the study were not upset nor showed intolerance toward this straightforward and non-invasive testing procedure. The average time required for the test – a maximum of four minutes – satisfies the need to cause no delays to police operations on the road (28). The simple, intuitive user interface was promptly available, just as the presentation of results. Green or red figures showed whether the subject had

passed or failed in each of the subtests. The software suite of which the Safedrive® app is part suggests that results may have legal value in the future if sent to a certified e-mail address¹. The relevant legal advisory bodies are currently studying this issue. Where legally practicable, this solution may bring additional benefits, such as limiting litigations or complaints. The Safedrive® app could also be used in its multilingual version to test foreign drivers. As said before, the sample size is smaller than the minimum required (11, 15, 16), and therefore experimentation must continue to build a statistically significant sample.

Conclusions

The authors have tested on the field the validity of a precursor of the psychological and physical conditions of drivers during police checks carried out under article 187 of the Italian Traffic Regulations. The precursor, in fact, a software, is portable and user-friendly. The early results refer to a sample not large enough to allow the scientific validation of data. However, it seems that this tool is efficient and effective, suitable for field use by police operators, and a time-saving and service-optimising solution. The results of field tests on psychological and physical status conditions of drivers and their ability to operate motor vehicles, as well as the calculated percentage figures, are consistent with the data recorded by

medical/forensic personnel during the testing phase. They are also consistent with the results of the experimental phase conducted in-hospital in an indoor and protected environment. Of course, the field test will only represent a preliminary test phase. The subjects who fail the subtests will undergo a forensic medical check to ascertain the degree of influence on physical and psychological conditions. This is the only way – together with biological positivity to psychotropic drugs – to impose sanctions. The possible cases of drivers following a pharmacological therapy for chronic diseases who tested positive are something of scientific interest that should be investigated further. Further investigations should also be carried out about the legal aspects of the Safedrive® app results, especially with a view to its extensive use for screening purposes in the future. Reference is, in particular, to the possibility that the results of the qualitative tests have legal value.

Disclosures:

The Authors declare that they have no relationships relevant to the contents of this paper to Disclose.

Manuscript received January 06, 2020; revised February 21, 2020; accepted March 29, 2020.



ORIGINAL STUDY



Carenza di glucosio-6-fosfato deidrogenasi e idoneità al volo. Valutazione del ruolo durante la fase di selezione concorsuale

Raffaele Cresta * Carmelo Campanella **

Riassunto - La Medicina Aeronautica ha il compito di tutelare la salute del pilota e della comunità attraverso lo studio di tutti quei fattori che potrebbero comprometterla, intervenendo preventivamente. Tra gli accertamenti al momento della selezione per la carriera di pilota, nel 2016 è stato introdotto il dosaggio enzimatico della Glucosio 6 fosfato deidrogenasi. L'articolo ha come obiettivo quello di valutare quale impatto abbia avuto l'introduzione del dosaggio enzimatico al momento dell'accertamento sanitario, sulla selezione concorsuale. E' stato condotto uno studio sulle correlazioni patologiche tra l'attività di volo e l'enzimopatia presa in esame, sia dal punto di vista fisiopatologico che molecolare, contestualmente si è proceduto allo studio della metodica e allo studio epidemiologico della popolazione in esame presa in considerazione.

Parole chiave: glucosio-6-fosfato deidrogenasi, ipossia, volo

Messaggi chiave:

- Il rischio di crisi emolitica nei piloti con deficit di G6PDH è ancora dibattuto.
- La selezione dei candidati piloti attualmente applica dei criteri molto restrittivi circa l'enzimopatia.

Introduzione

Il pilota è sottoposto ad una accelerazione di gravità che può causare gravi scompensi a livello cardiovascolare, respiratorio e neurologico. Si parla di episodi che hanno criticità molteplici, dalle quali possono derivare problematiche non indifferenti. Pertanto l'idoneità al volo rappresenta un punto di cruciale importanza e, a prescindere dal fatto che essa sia attribuita ad un personale civile o militare, deve essere affrontata con occhio critico, ma soprattutto valutando ogni possibile even-

tualità. Cercheremo di analizzare un punto cruciale della medicina Aerospaziale, ovvero la relazione tra ipossia e deficit da Glucosio-6-fosfato deidrogenasi, argomento storicamente controverso in ambito aeronautico. I requisiti per l'idoneità psicofisica dei piloti sono riportati negli Art. 582 e 586 dell'elenco delle "Imperfezioni e infermità che sono causa di non idoneità ai servizi di navigazione aerea" (DPR 90/2010) e nella Gazzetta Ufficiale n° 242 del 17 Ottobre 2003, DM 16.09.2003 e successive modifiche sotto la voce "Elenco delle Imperfezioni ed infer-

mità che sono causa di non idoneità ai servizi di navigazione aerea e criteri da adottare per l'accertamento e la valutazione ai fini dell'idoneità". Nell'Articolo 6 relativo all'enzimopatie sono dichiarati non idonei i candidati che palesano un deficit, anche parziale, di G6PDH, sulla base del rischio di sviluppare emolisi. In caso di primo accertamento di idoneità sono indicati come non idonei i soggetti:

- Normocitemici, con valori inferiori a 9,4 u/gHb;
- Microcitemici, con valori inferiori a 15,3 u/gHb.

* Ten.Col., Capo Sezione Laboratorio d'Analisi, Istituto Medicina Aerospaziale ROMA.

** M^A3, tecnico di laboratorio biomedico, in servizio presso Sezione Laboratorio d'analisi, Istituto di Medicina Aerospaziale ROMA
Carmelo.campanella@aeronautica.difesa.it 6005389/3291513905

Corrispondenza: Raffaele.cresta@aeronautica.difesa.it



Il 3 Maggio 2011 sono state implementate le linee guida sanitarie per l'impiego del personale affetto da deficit di G6PDH; il centro sperimentale di volo Pratica di Mare Reparto Medicina, ha verificato, previa revisione bibliografica, quale fosse la tolleranza all'alta quota ed all'ipossia di individui affetti da deficit di Glucosio-6-fosfato deidrogenasi, sottolineando che l'enzima è presente in tutte le cellule ed è coinvolto nella sintesi di NADH ridotto; di conseguenza è partecipe nel processo di ossidoriduzione che è fondamentale per un corretto funzionamento del sensing dell'ipossia oltre che in una serie di processi adattivi per la sopravvivenza della cellula. La Glucosio 6 fosfato deidrogenasi (G6PDH) è la proteina dotata del maggior numero di varianti geniche e ne sono state riconosciute più di 440 varianti. Coloro che possiedono un enzima che non sia quello "B" selvatico, utilizzato come standard di riferimento e definito normale, non necessariamente mostrano delle manifestazioni cliniche dato che non tutte le varianti vanno ad inficiare l'attività enzimatica. Le varianti vengono divise in 5 classi (1) secondo la World Health Organization (WHO) sulla base della loro attività residua rispetto alla G6PDH B, attribuendo solo alle prime tre classi un rischio emolitico variabile. Il deficit di G6PDH è una malattia X-linked diffusa in tutto il mondo e soprattutto nel Medio Oriente, nei paesi Mediterranei e in alcuni paesi asiatici; esso limita la rigenerazione del NADPH, rendendo la cellula vulnerabile alla denaturazione ossidativa, con distruzione preferenziale delle cellule più vecchie. La suscettibilità all'emolisi è esaltata da stress metabolici, malattie intercorrenti e da farmaci o sostanze antiossidanti. I difetti possono interessare sia la quantità di G6PDH formata sia la sua attività enzimatica (2)

L'enzima è stato rilevato in forme monomeriche, dimeriche e tetrameriche. La conformazione attiva dell'enzima è data da un insieme di dimeri e tetrameri (3), a seconda dei valori del pH intra-eritrocitario, costituiti da subunità monomeriche di uguale struttura. NADP⁺ è uno dei substrati dell'enzima così come il G6P, il cui sito di legame è stato identificato nella lisina 205 (4;5). I quattro monomeri interagiscono in modo tale che il legame tra il NADP⁺ e una parte dell'enzima facilita il successivo legame con le altre parti della molecola stessa. Oltre ad essere regolato dal NADPH/ ratio, G6PDH ha molti regolatori positivi e negativi attivati da una serie di meccanismi intracellulari, tra cui quelli innescati dal sensing dell'ipossia (6;7). In ipossia, HIF-1 alfa regola l'espressione genica di quei fattori che portano la cellula ad adattare il proprio metabolismo energetico a tale condizione, agendo su geni target che sono coinvolti nella regolazione dell'enzima G6PDH (8), pertanto in linea teorica un alterazione di questo equilibrio potrebbe inficiare il meccanismo di sopravvivenza cellulare in condizione ipossica, condizione a cui il pilota accidentalmente può essere esposto.

Scopo

Lo scopo del lavoro è volto a conoscere il ruolo e l'impatto del deficit di G6PDH durante la selezione dei piloti AM, mettendo in evidenza alcuni dati epidemiologici. Gli obiettivi di questo lavoro sono stati:

- Studiare il ruolo giocato dal deficit enzimatico nel contesto di selezione militare ai fini dell'attività di volo;
- Condurre uno studio osservazionale epidemiologico sulla popolazione presa in esame;

- Studio e messa a punto della metodica analitica;
- Fornire all'Istituto di Medicina Aero-spaziale uno studio epidemiologico di base sulla carenza enzimatica presa in esame per il personale candidato all'attività di pilota militare.

Lo scopo iniziale di questo studio serve a conoscere il ruolo e l'impatto del deficit di G6PDH durante la selezione dei piloti A.M., mettendo in evidenza alcuni dati epidemiologici. L'obiettivo dello studio è stato anche quello di dare inizio ad uno studio osservazionale in ambito militare su una tematica sanitaria storicamente controversa, al fine ultimo di poter formulare proposte utili per la piena comprensione della patologia, in correlazione con l'attività di volo. Il compito dell'Istituto di Medicina Aero-spaziale è quello di garantire la salute del personale in volo e salvaguardarlo sia da eventi acuti, in questo caso rappresentati dall'anemia emolitica, sia da patologie croniche degenerative.

Materiali e Metodi

Nello studio in esame è presa in considerazione la determinazione della G6PDH. I soggetti sottoposti al dosaggio enzimatico di Glucosio-6-fosfato deidrogenasi sono gli aspiranti piloti dell'Aeronautica Militare, i quali presentavano al momento del concorso un certificato medico relativo all'assenza di pregressi fenomeni emolitici. Il candidato veniva sottoposto secondo il D.M.16 settembre 2003, ad un secondo accertamento volto ad individuare il deficit anche parziale di glucosio-6-fosfato deidrogenasi, giudicando non idonei soggetti normocitemici, con valori inferiori a 9,4 u/gHb e microcitemici con valori inferiori a 15,3 u/gHb. Per lo studio sono stati sele-

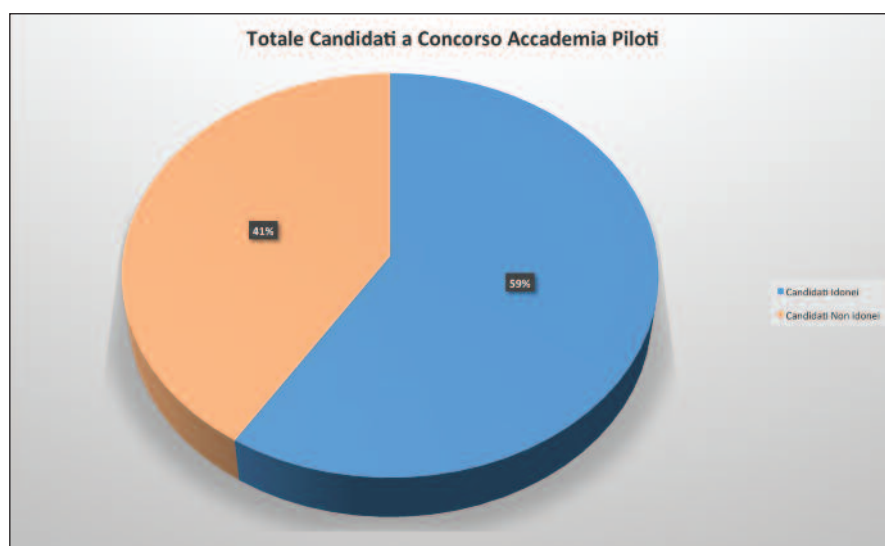


zionati i candidati aspiranti piloti a concorso per l'anno 2016, ovvero i candidati che hanno affrontato con successo la prima prova e il primo accertamento sanitario, presentando una certificazione comprovante l'assenza di eventi emolitici nel corso degli anni precedenti. Tra questi l'attenzione è stata rivolta ai candidati risultati non idonei. I candidati selezionati hanno un'età compresa tra i 18 e i 22 anni e provengono da tutta Italia. Sono state presi in esame i luoghi di nascita, la valutazione delle cartelle cliniche e quindi la/e relative cause di esclusione dal concorso. Sono stati inclusi nello studio coloro che sono nati nel 1994 ma non ancora maggiorenni, e sono stati esclusi coloro che sono nati all'estero. Il periodo di selezione dei piloti è compreso tra il 16/03/2016 e il 14/04/2016. I dati raccolti dalla revisione autorizzata delle cartelle cliniche sono stati confrontati e controllati con le statistiche raccolte e archiviate dal sistema informatico (Themix) del reparto Laboratorio d'Analisi, dopo essere state validate tecnicamente dal personale tecnico di laboratorio e dall'Ufficiale medico responsabile del Laboratorio d'analisi. La metodica utilizzata per il dosaggio dell'enzima G6PDH è di tipo enzimatica in incremento a rilevazione fotometrica, valutando la variazione dell'assorbanza ad una determinata lunghezza d'onda. L'attività enzimatica è stata valutata in relazione alla concentrazione di emoglobina, dosata mediante il metodo della ciano-emoglobina dopo aver trattato il campione con agente lisante i GR e GB. La funzionalità dell'enzima è stata anche valutata in percentuale, dividendo il valore trovato per la differenza tra il valore minimo e il valore massimo rilevabile dal test.

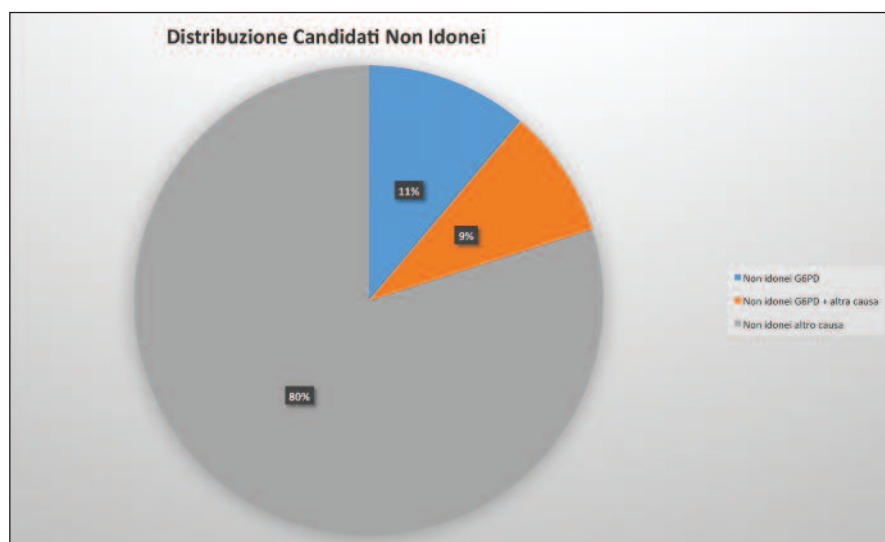
Risultati

Su un totale di 741 candidati sono stati giudicati 304 non idonei, di cui circa l'8% è stato escluso per deficit di G6PDH, a causa di un dosaggio quantitativo inferiore a 9,4 U/gHb come riportato da DM 16.09.2003. In prima battuta sono stati valutati prima i dati relativi alla selezione: i candidati Idonei rappresentano il 59% (N=437), mentre i Non Idonei il 41% (N=304) (**Graf. 1**). Considerando esclusivamente i

Candidati Non Idonei, che rappresentano il 41% dei candidati, si evidenzia il ruolo giocato dal deficit come causa di esclusione: circa l'11% (N=34) dei candidati non idonei è stato escluso unicamente a causa di una carenza della deidrogenasi, mentre il 9% (N=27) ha evidenziato anche l'assenza di altri requisiti previsti dal bando di concorso (**Graf. 2**). Tra i Non Idonei, il 20% è stato escluso poiché ha riportato un valore di G6PDH carente, valutato dalla commissione medica non



Graf. 1 – Candidati idonei e non idonei.

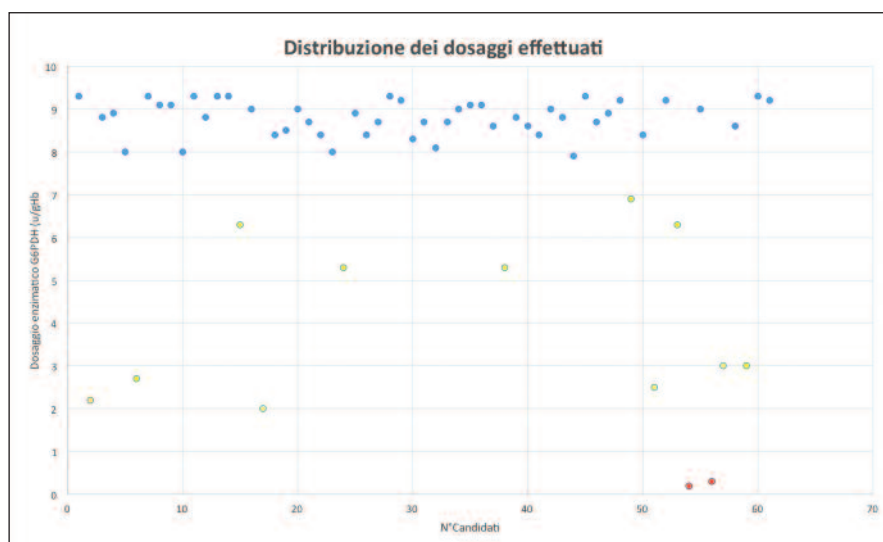


Graf. 2 – Cause di esclusione.

compatibile con l'attività di volo come da DM 16.09.2003 "Elenco delle Imperfezioni ed infermità che sono causa di non idoneità ai servizi di navigazione aerea e criteri da adottare per l'accertamento e la valutazione ai fini dell'idoneità", mettendo in risalto l'enzimopatia discussa, come causa di esclusione alquanto importante. Al fine di comprendere al meglio il fenomeno, è stata riportata su grafico (**Graf. 3**) la dispersione dei valori ottenuti mediante il dosaggio funzionale di G6PDH calcolato sulla base della quantità di emoglobina dosata e la relativa percentuale di funzionalità enzimatica, in questo modo abbiamo ottenuto una panoramica più completa, mettendo così in evidenza come il 79% dei valori sia approssimativamente definito border line (Classe III/ Classe IV) e che solo il 21% (Classe II=3% e Classe III=18%) mostri un deficit al di sotto del 60 % di funzionalità enzimatica, di cui n=2 con deficit severo, con una percentuale di funzionalità enzimatica < 10%. (u/gHb < 0,5).

Discussione

Dai dati è emerso che per l'anno 2016, l'8% dei candidati è stato escluso dal concorso per valori di G6PDH inferiore al valore descritto dal decreto ministeriale prima citato. Tra i candidati esclusi per carenza enzimatica di G6PDH, la metà è stata giudicata non idonea anche per altre "Imperfezioni ed infermità", mentre la restante percentuale era perfettamente compatibile con gli requisiti richiesti. Tuttavia è stato attribuito un ruolo non marginale al deficit in termini di selezione, dato che il 20% dei candidati esclusi non è stato giudicato idoneo al seguito di dosaggi enzimatici insufficienti. Ciò che emerge inoltre è che il 79% dei candidati Non idonei per



Graf. 3 – Distribuzione dosaggi G6PDH.

deficit di G6PDH mostra un valore percentuale di funzionalità enzimatica nella norma (tra il 60% e il 150%), appartenendo alla Classe IV descritta dal WHO, definita sana e senza alcun rischio di emolisi o risvolto clinico (1). Di conseguenza i candidati hanno una variabile enzimatica clinicamente stabile, ma non compatibile con l'attività di volo. In seguito anche alla ricerca bibliografica condotta possiamo dedurre che la scelta di escludere dal concorso soggetti con un dosaggio enzimatico pienamente nella norma possa essere stata posta esclusivamente a scopo preventivo, dato che mancano dati che correlano direttamente lo stress ossidativo in volo ad eventuali crisi emolitiche. A tale scopo sono stati esclusi 61 aspiranti piloti che non hanno mai palesato crisi emolitiche; il 79% di questi aspiranti piloti presentava valori > 7,9 u/gH, (funzionalità enzimatica pari a 63 %, Classe III) ed è quindi ipotizzabile che questi soggetti non paleseranno mai alcuna crisi emolitica in futuro. Dalla precedente discussione emerge che il criterio valutato non è altro che il risultato dell'imprevedibilità della

risposta emolitica a cui partecipano eventi accidentali e per quanto detto viene imposto un criterio di esclusione estensivo, a salvaguardia del soggetto e della collettività intervenendo in via preventiva soprattutto sul pilota militare che, a differenza del pilota commerciale, convive con situazioni operative connotate da maggiore stress e da necessità, quali la scelta di farmaci, precluse in relazione alle linee guida stabilite dall'Istituto Superiore di Sanità. (9).

Conclusione

Nel presente studio è stato osservato quale sia il ruolo dell'enzimopatia nell'ambito della sfera decisionale in termini di idoneità al volo, studiando la carenza di G6PDH in relazione alla figura professionale del candidato. La raccolta e lo studio dei dati ha tra gli obiettivi anche quello di incentivare la ricerca in ambito Aerospaziale e avviare un monitoraggio continuo dei dati emessi dalla sezione Laboratorio d'analisi, garantendo un costante miglioramento e aggiornamento



delle metodiche in uso. Si potrebbe ipotizzare uno studio osservazionale tramite il monitoraggio ed il follow-up del personale arruolato con deficit di G6PDH (Classe III valori $<9,4\mu\text{gHb}$), mediante controlli approfonditi sia prima della partenza che al rientro dalle missioni, anche se come abbiamo appena dimostrato, al di fuori delle crisi emolitiche, le indagini laboratoristiche risultano negative. Un'altra proposta di studio potrebbe essere invece quella di monitorare i piloti commerciali, periodicamente a visita, a cui è stata riscontrata una carenza enzimatica, al fine ultimo di poter estendere l'arruolamento anche ai piloti di Classe III/Classe II, dopo attenta osservazione e con le limitazioni che siano state ritenute opportune. Nonostante siano stati condotti numerosi studi sull'ipossia in volo, non esiste alcun riscontro diretto riguardante la carenza enzimatica di G6PDH che, in linea teorica, rappresenta un fattore di rischio aggiuntivo; del resto, mentre in Europa il dosaggio dell'enzima non è considerato un parametro di esclusione per l'attività di volo, in America il dosaggio enzimatico viene eseguito un'unica volta in fase di arruolamento o nel periodo del servizio o cambio assegnazione, in virtù di una possibile esposizione ad aeree endemiche per malaria, la cui cura farmacologica potrebbe rivelarsi fatale per i soggetti con carenza (10)

Gli americani rivolgono lo screening solo esclusivamente al fine di evitare l'esposizione a farmaci altrimenti dannosi, anche se alcuni studi (11) hanno dimostrato che il personale militare affetto da carenza enzimatica ha un rischio maggiore di circa il 40% di sviluppare una malattia cardiovascolare. In conclusione, in assenza di alcun dato in letteratura relativo a crisi emolitiche in volo G6PDH correlate e in relazione al

fatto che nessun altro paese della Comunità Europea ha adottato questo criterio come selettivo per i piloti, si potrebbe in un futuro proporre il dosaggio dell'enzima sulla base del modello americano, ovvero operando esclusivamente uno screening sul personale al solo scopo di selezionarlo in relazione alle aree potenzialmente esposte a patologie la cui cura farmacologica potrebbe innescare fenomeni avversi.

Bibliografia

1. Yoshida A, Beutler E, Motulsky AG. Human glucose-6-phosphate dehydrogenase variants. *Bull WHO* 1971; 45(2): 243-253.
2. Italo Antonozzi, Pierluigi Ialongo, 2012 *Ematologia; Medicina di Laboratorio Logica & Patologia clinica*, 1 ed., 748-58, 741-743.
3. Naylor CD, Rowland P, Basak AK. Glucose-6-phosphate dehydrogenase mutations causing enzyme deficiency in a model of tertiary structure of the human enzyme. *Blood* 1996 Apr 1; 87(7): 2974-82.
4. Camardella L, Caruso C, Rutigliano B, et al. Human erythrocyte glucose-6-phosphate dehydrogenase. Identification of a reactive lysine residue labelled with pyridoxal 5'-phosphate, *Eur J Biochem* 1988 Feb 1; 171(3):485-9.
5. Bhadbhade MM, Adams MJ, Flynn TG, Levy HR. Sequence identity between a lysine-containing peptide from *Leuconostoc mesenteroides* glucose-6-phosphate dehydrogenase and an active site peptide from human erythrocyte glucose-6-phosphate dehydrogenase, *FEBS Lett.* 1987 Jan 26; 211(2):243-6.
6. Xu Y, Osborne BW, Stanton RC, 2005, Diabetes causes inhibition of glucose-6-phosphate dehydrogenase via activation of PKA, which contributes to

oxidative stress in rat kidney cortex, *Am J Physiol Renal Physiol*, 289, 1040-1047.

7. Zhang Z, Apse K, Pang J, Stanton RC, 2000, High glucose inhibits glucose-6-phosphate dehydrogenase via cAMP in aortic endothelial cells, *J Biol Chem*, 275, 40042-40047.
8. Ratcliffe PJ, O'Rourke JF, Maxwell PH, Pugh CW, 1998, Oxygen sensing, hypoxia-inducible factor-1 and the regulation of mammalian gene expression. *J Experimental Biol*, 201, 1153-62.
9. Beutler E, M.D, Luzzatto L, Marradi P. Linee guida al Deficit di G6PDH. Istituto Superiore di Sanità. Favismo 2009 Sept 23; 1-2.
10. International Civil Aviation Organization. Manual of Civil Aviation Medicine, Doc 8984 AN/895 2012; 3rd edition.
11. Thomas JE, Kang S, Wyatt CJ et al. Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase Deficiency is Associated with Cardiovascular Disease in U.S. Military Centers. *Tex Heart Inst J.* 2018 Jun 1; 45(3): 144-150.

Disclosures:

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 15.10.2019; rivisto il 20.03.2020; accettato il 16.09.2020.



Glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency and flight fitness certificate. Evaluation of G6PDH levels in the pre-selection phase

Raffaele Cresta * Carmelo Campanella **

Abstract - The task of Aerospace Medicine is to protect the health of pilots and the community as a whole. It does so by studying all the factors that may compromise such health and by implementing preventive actions. In 2016, the enzymatic assay of Glucose-6-phosphate dehydrogenase was added to the tests for the selection as military pilots. The aim of this article is to assess the impact of the enzyme assay test during the selection procedure. A study was conducted on the pathological correlation between flight activity and enzymopathy from both a pathophysiological and molecular point of view. At the same time, an epidemiological study of a sample population was conducted together with the testing method.

Key words: Glucose-6-phosphate dehydrogenase, hypoxia, flight.

Key messages:

- The risk of haemolytic crises in pilots with G6PDH deficiency is still a matter for debate.
- The selection of candidate pilots is currently relying on very restrictive criteria about enzymopathy.

Introduction

Pilots undergo gravity accelerations that can cause serious cardiovascular, respiratory, and neurological decompensation with multiple critical points, from which significant problems can arise. Therefore, fitness to fly is of crucial importance for either civilian or military personnel and must be approached with a critical look while leaving nothing to chance. We will try to address a crucial issue in aerospace medicine and a historically controversial topic in aviation, namely the relationship between

hypoxia and Glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency. Articles 582 and 586 of Presidential Decree 90/2010 and their list of "Illnesses and disorders causing unfitness to air navigation"; Issue 242 of the Official Journal dated 17 October 2003; and Ministerial Decree of 16 September 2003 (the Ministerial Decree), as amended, with its "List of illnesses and disorders causing unfitness to fly and criteria to be adopted for the assessment and evaluation for flight fitness" define the requirements for the psychophysical fitness of pilots. Pursuant to Article 6 relating to enzymopathy,

candidates showing an even partial deficiency of G6PDH are unfit to fly due to the risk of developing haemolysis. In case of an initial fitness evaluation, subjects are deemed unfit when they are:

- normocytic subjects with values below 9.4 u/gHb;
- microcytic subjects with values below 15.3 u/gHb

On 3 May 2011, the medical guidelines concerning the employment of personnel with G6PDH deficiency were adopted. The Medical Division of the Experimental Flight Centre in Pratica di Mare conducted a literature review to verify the tolerance

* Lt.Col., MD, Head of Test Laboratory Section, Aerospace Medicine Institute, ROME (raffaele.cresta@aeronautica.difesa.it).

** CMSgt, Biomedical laboratory technician, Test Laboratory Section, Institute of Aerospace Medicine Rome. carmelo.campanella@aeronautica.difesa.it. Telephone 600-5389 (mil).

Corresponding author: Raffaele.cresta@aeronautica.difesa.it



to high altitude and hypoxia in individuals suffering from Glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency. The Division underlined that the enzyme is present in all cells and is involved in the synthesis of reduced NADP (NADPH). As a result, the enzyme contributed to the redox reaction – which is fundamental to sense hypoxia – as well as in a number of adaptive processes that ensure cell survival. Glucose-6-phosphate dehydrogenase (G6PDH) is a protein with the highest number of recognised gene variants (440+). The subjects' cells having an enzyme other than the wild-type "B" enzyme – in fact the "regular" standard of reference – do not necessarily show clinical signs, for not all variants affect enzyme activity. According to the World Health Organization, the variants are divided into 5 classes (1) based on their residual activity compared to G6PDH B, where variable haemolytic risk is only associated to the first three classes. G6PDH deficiency is a worldwide X-linked disease. It is especially common in the Middle East, the Mediterranean countries, and some Asian countries. It limits the regeneration of NADPH, thus exposing cells to oxidative denaturation with preferential destruction of older cells. Susceptibility to haemolysis is enhanced by metabolic stress, concurrent diseases, and drugs or antioxidant substances. Defects may affect both the amount of G6PDH and its enzymatic activity (2) The enzyme has been detected in monomeric, dimeric, and tetrameric forms. Its active conformation is given by a set of dimers and tetramers (3) that depend on intra-erythrocyte pH values and consist of monomeric sub-units of equal structure. NADP⁺ and G6P are enzyme substrates whose binding site has been identified in lysine 205 (4;5). The four monomers interact in such a way that the binding between NADP⁺ and a part of the enzyme facilitates the subsequent

binding with the other parts of the molecule. In addition to being regulated by the NADPH/ ratio, G6PDH has many positive and negative regulators activated by a number of intracellular mechanisms, including those triggered by hypoxia sensing (6;7). As hypoxia occurs, HIF-1 alpha regulates the gene expression of those factors through which the cell adapts its energy metabolism to the current condition. It also acts on the target genes involved in the regulation of the G6PD enzyme (8). Therefore, theoretically at least, an alteration of such a balance could affect the cell survival mechanism in hypoxic conditions, a condition to which the pilot may accidentally be exposed.

Purpose

The aim of this work is to know the role and impact of G6PDH deficit during the selection of Air Force pilots and highlight some epidemiological data. Among the objectives of this work are:

- studying the role played by enzyme deficiency in military selection for flight;
- conducting an epidemiological study based on the observation of a sample population;
- studying and fine-tuning an analytical method;
- providing the Institute of Aerospace Medicine with basic epidemiological data on enzyme deficiency in candidate military pilot.

The initial aim of this study is to learn about the role and impact of G6PDH deficiency in the selection of Air Force pilots and to highlight some epidemiological data. The aim of the study was also to initiate an observational study across the military on a long-standing controversial health issue and formulate useful proposals for the full

understanding of the disorder as correlated with flight activity. The task of the Institute of Aerospace Medicine is to guarantee the health of flight crews and prevent they can be exposed to both acute events – e.g., haemolytic anaemia – and chronic degenerative diseases.

Materials and Methods

In this study, the detection of G6PDH is taken into account. The subjects whose enzymatic levels of Glucose-6-phosphate dehydrogenase were tested are candidate Air Force pilots who submitted a medical certificate with their application stating they had no previous haemolytic phenomena. According to Ministerial Decree of 16 September 2003, candidates have undergone a second test to verify an even partial glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency. Normocythemc subjects with values <9.4 u/gHb and subjects with microcythemia and values <15.3 u/gHb would not pass the selection. As far as the study is concerned, it is focused on the competition carried out in 2016, where the approved candidates have successfully passed the first tests and medical evaluations and have submitted a certification on the absence of haemolytic events in previous years. Among the candidates, attention was devoted to rejected ones. The sample included candidates aged between 18 and 22 from all over Italy. The places of birth, the review of medical records, and the cause(s) of rejection were examined. Those born in 1994 but not yet of age were included in the sample, and those born abroad were excluded. The selection of pilots took place between 16 March and 14 April 2016. The data collected through the authorised review of medical records were compared and cross-checked with the statistics collected and stored in the

Themix database of the Test Laboratory and validated by the technical staff and the Medical Officer in charge of the laboratory. The enzyme assay of G6PDH relied on photometric increase detection while measuring absorbance change at a given wavelength. The enzyme activity was tested in relation to haemoglobin concentration using the cyan-haemoglobin method after treating the sample with GR and GB lysing agent. The value of the enzyme function was also calculated in percentage dividing the detected value by the difference between the minimum and maximum values the test can detect.

Results

Out of a total of 741 candidates, 304 were rejected, of which about 8% were excluded for G6PD deficiency with assay < 9.4 U/gHb as set forth in Ministerial Decree of 16.09.2003. The initial set of data resulting from the selection was evaluated first. About 59% (N=437) of candidates were eligible, while 41% (N=304) were not (**Chart 1**). Among the latter, it is worth underlying the significance of dehydrogenase deficiency as a cause for exclusion: about 11% (N=34) of rejected candidates were excluded for that reason, while 9% (N=27) did not meet some of the other requirements (**Chart 2**). Also across the group, 20% were excluded due to G6PD deficiency, for the medical examination board deemed them incompatible with flight activity as per the "List of illnesses and disorders that cause unfitness to air navigation and criteria to be adopted for the assessment and evaluation for fitness" attached to the Ministerial Decree. All of the above explains (**Chart 3**), once more, why the enzyme disorder is a significant cause for exclusion. In order to better understand this phenomenon, the dispersion of values

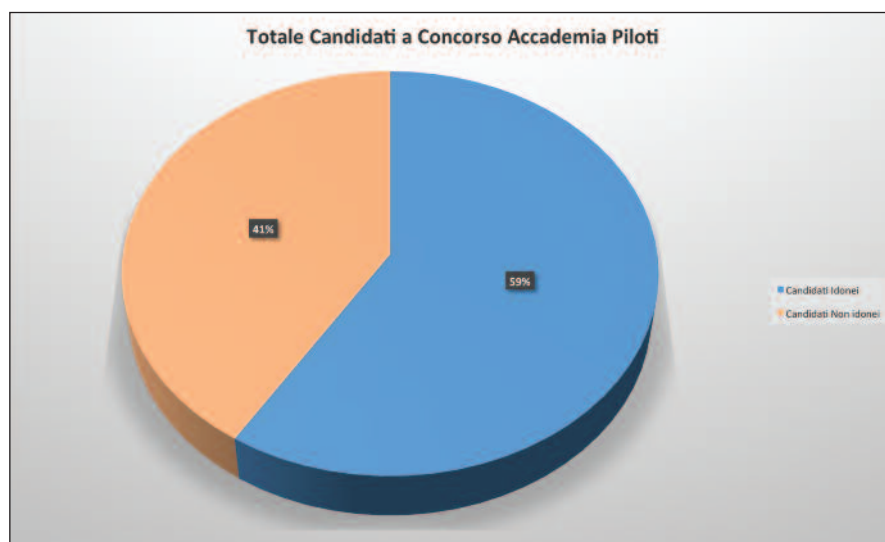


Chart 1 – Accepted and Rejected Candidates

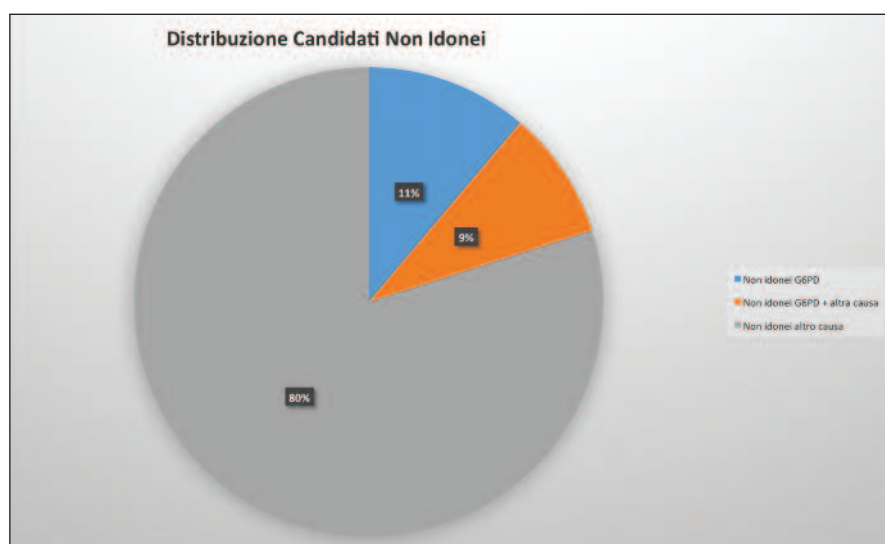
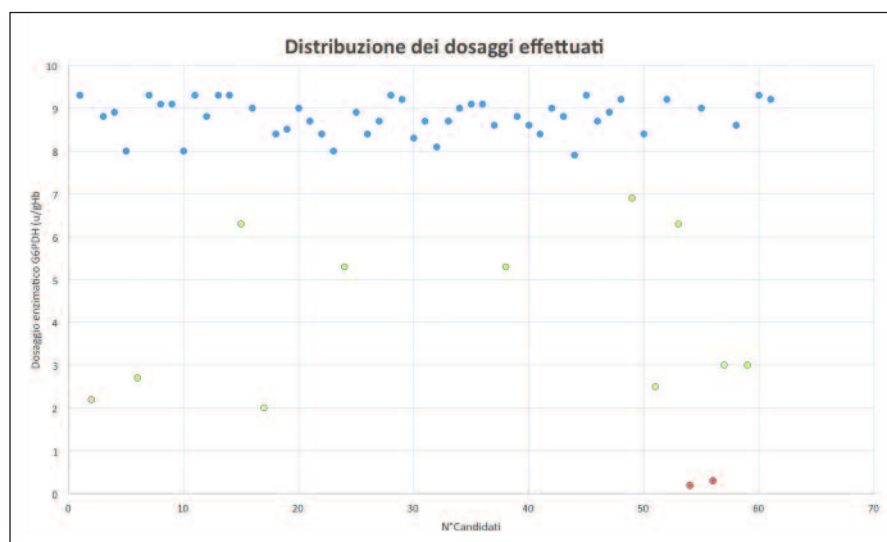


Chart 2 – Causes of rejection

obtained by the functional assay of G6PD was calculated on the basis of the amount of haemoglobin and the relative percentage of enzyme function. The curve gives a more complete overview and highlights that 79% of the values are border line (Class III/Class IV), with only 21% of cases (Class II=3%; Class III=18%) showing an enzyme function deficit below 60%, of which N=2 with severe deficit and a percentage enzyme function < 10%. (u/gHb < 0.5).

Discussion

According to these data, 8% of candidates were excluded from the competition in 2016 for G6PD values below the threshold established in the ministerial decree mentioned above. Among those excluded for G6PD enzyme deficiency, half were rejected due to other "illnesses and disorders" and half fully met the requirements. However, G6PD deficiency had a non-



Graf. 3 – Distribuzione dosaggi G6PDH.

marginal role in terms of selection as 20% of excluded candidates had insufficient enzymatic assays. What also emerges is that 79% of the candidates excluded due to G6PD deficiency showed a normal percentage of enzyme function (within the 60%-150% bracket), i.e., what the WHO identifies as Class IV, a healthy condition with no risk of haemolysis or clinical implications (1). Yet, those candidates who have a clinically stable enzymatic variable are still unfit to fly. Based on our bibliographic research, the choice to exclude candidates with normal enzymatic assay from the competition may have been a purely cautionary measure given the lack of data to establish direct correlation between oxidative stress in flight and possible haemolytic crises. Sixty-one aspiring pilots who have never experienced haemolytic crises were excluded, of whom 79% had values >7.9 u/gH – i.e., an enzyme function of 63%, or Class III. One can therefore expect that those subjects would never experience haemolytic crises. The evaluation metric, however, takes into consideration the unpredictable haemolytic response caused by unexpected events. A stricter selection parameter has been

chosen to preventatively safeguard the community and the candidates, especially military pilots. Unlike commercial pilots, the latter experience operational situations characterised by greater stress and needs, while the choice of some drugs is precluded based on the guidelines of the Italian National Institute of Health. (9).

Conclusion

This study has analysed the role of enzymopathy in assessing flight fitness in case of G6PDH deficiency in candidate pilots. The data we have collected and studied also intend to stimulate research in the aerospace field and to initiate continuous monitoring of data made available by the Test Laboratory Section with a view to constant improvement and update of adopted methodologies. An observational study could be launched that monitors and follow-up active duty personnel with G6PD deficiency (Class III, values <9.4 u/gHb) by means of detailed tests both before departure and on return from missions. As we have just discussed, however, all lab tests

come back negative unless a haemolytic crisis occurs. Another possible study might focus on commercial pilots for whom an enzyme deficiency has been detected during routine medical checks to evaluate if candidates who fall in Class III/Class II can also be accepted after careful observation and with appropriate limitations. Although numerous studies have been carried out on in-flight hypoxia, there is no direct evidence of a link between the latter and G6PDH enzyme deficiency although, in theory, it represents an additional risk factor. Moreover, while enzyme deficiency is not sufficient cause in Europe to prevent someone from flying, the enzyme assay in the US is performed only once during enrolment, or during the period of service or change of assignment due to possible exposure to malaria-endemic areas, whose pharmacological treatment could be fatal for subjects with enzyme deficiency (10)

The US screen pilots to avoid exposure to otherwise harmful drugs, although studies (11) have shown that military personnel with enzyme deficiency have 40% more risk of developing cardiovascular disease. In conclusion, in the absence of any pieces of literature on haemolytic crises caused by G6PDH deficiency during flight and given that no other EU country has adopted these selection criteria for pilots, one may consider the US approach to enzyme assay – i.e., only personnel selected for employment in areas where diseases exist would be screened, as their pharmacological treatment could trigger adverse phenomena.

Disclosures:

The Author declares that they have no relationships relevant to the contents of this paper to Disclose.

Manuscript received October 15, 2019; revised March 20, 2020; accepted September 16, 2020.

Il ritratto della salute

Grazie alle cure del Medico Veterinario e all'attenzione dell'allevatore, i prodotti Izo, specifici per la prevenzione e il trattamento delle patologie degli animali da reddito, garantiscono i più elevati standard di qualità.

Izo: una sicurezza per animali e uomini.





REVIEW



Sicurezza e rischi nell'utilizzo delle armi elettriche: una revisione narrativa della letteratura

Francesco Ruggiero *

Daniele Raimo **

Andrea Gazzelloni °

Giuliana D'Elpidio °°

Riassunto - *Scopo*: Analizzare i rischi correlati all'utilizzo delle armi elettriche e fornire informazioni utili al personale tecnico e sanitario nella gestione di una persona colpita da arma elettrica o Taser. *Metodo*: È stata condotta una revisione narrativa della letteratura consultando le seguenti banche dati: PubMed, CINAHL, Embase, nell'intervallo di tempo compreso tra maggio 2019 e ottobre 2019. *Risultati*: Su un totale di 369 pubblicazioni, 14 sono state individuate come pertinenti al quesito di ricerca relativo ai principali rischi riscontrati a seguito dell'utilizzo del Taser. In particolare, 9 studi sul rischio cardiaco, 2 sul rischio traumatico, 1 su un possibile danno cognitivo, 1 sugli effetti adrenergici e metabolici e 1 sul rischio infettivo dei dardi. Complicanze cardiache in soggetti con o senza patologie cardiache sono riportati in letteratura, in particolare 8 casi di arresto cardiaco. Il rischio traumatico è ampiamente documentato e viene correlato al livello di attenzione posta dall'operatore Taser. Gli effetti sul funzionamento cognitivo non sono ancora ben documentati su soggetti sani. Gli effetti adrenergici e metabolici sono lievi e trascurabili, il rischio infettivo invece è da considerarsi pressoché nullo. *Conclusioni*: È stato dimostrato in vari studi che esiste principalmente un rischio di complicanze cardiache successive all'utilizzo di armi elettriche. Infatti, sono riportati in letteratura casi di complicanze cardiache in soggetti con o senza patologie cardiache. Tuttavia, sarebbero utili ulteriori studi, più obiettivi, visti i conflitti d'interesse dichiarati in numerosi articoli, per valutare correttamente tali rischi associati all'utilizzo di questi dispositivi elettrici recentemente in dotazioni alle forze dell'ordine italiane.

Parole chiave: Traumi da armi elettriche, arresto cardiaco, pacemaker, infezioni, ferite e traumi.

Messaggi chiave:

- Il rischio cardiaco nell'utilizzo delle armi elettriche è quello di maggior rilievo, tuttavia ci sono pochi casi accertati di morte conseguente all'utilizzo del taser in pazienti con pregressa comorbidità. Il rischio è notevolmente ridotto applicando alcune precauzioni
- Il rischio di traumi è esistente tuttavia anch'esso sensibilmente ridotto tramite precauzioni nell'utilizzo di armi elettriche.

Introduzione

Le armi elettriche, a partire dalla fine degli anni 90, hanno avuto una diffusione ed un utilizzo determinante nella gestione di soggetti aggressivi nei vari Stati del mondo. Il suo impiego nelle forze dell'ordine dei vari Paesi è iniziata nel 1998 con l'acquisto da parte degli Stati Uniti d'America di un'arma all'epoca definita rivoluzionaria in quanto limitava l'uso della forza da parte delle forze

dell'ordine e l'utilizzo di armi da fuoco che avrebbero avuto sicuramente delle conseguenze importanti per la salute del soggetto colpito. Attualmente la pistola elettrica Taser, nella sua varietà di modelli, è utilizzata da più di 100 Paesi in tutto il mondo e vi sono altri Paesi, tra cui l'Italia, che a breve doteranno le loro forze dell'ordine e di polizia di quest'arma al fine di migliorare l'efficacia e l'efficienza del loro compito istituzionale (11). In Italia il Taser è stato introdotto

soltanto nel 2014 con la Legge n. 146, che ha previsto la dotazione di armi elettriche per le forze di polizia per lo svolgimento di compiti istituzionali (14). Il 20 luglio 2018 il Ministro dell'Interno autorizza l'amministrazione della Pubblica Sicurezza alla sperimentazione della pistola ad impulsi elettrici Taser "modello X2", ritenuto, alla luce di numerosi studi presentati dalla casa produttrice, come il modello più efficace e sicuro rispetto ai precedenti (1;13).

* Col. Me. - Esercito Italiano - Policlinico Militare "Celio" di Roma.

** Car. Inf., Arma dei Carabinieri - Caserma "Salvo D'Acquisto".

° Dott. - Ospedale pediatrico "Bambino Gesù" di Roma.

°° Dott.ssa - Ospedale pediatrico "Bambino Gesù" di Roma.

Corrispondenza: Car. Inf. Daniele Raimo. Email: raimodaniele92@tiscali.it

Conoscere questi dispositivi, ormai in dotazione anche in Italia, è importante sia per i cittadini quanto per gli operatori sanitari considerata ormai l'alta probabilità di un utilizzo sempre più diffuso da parte delle forze dell'ordine.

Partendo da tali presupposti è stata condotta questa revisione narrativa con lo scopo di individuare i rischi correlati all'utilizzo delle armi elettriche al fine di comprenderne la reale portata in termini di rischio beneficio per la salute dei soggetti colpiti.

Materiali e Metodi

La ricerca in letteratura è stata condotta consultando le seguenti banche dati elettroniche: PubMed Embase, CINAHL. Sono state utilizzate le seguenti parole chiave: "taser", "conducted electrical weapons (cew)", "cardiac risk", "cardiac arrest", "cardiac disease", "pacemaker", "infection", "darts", "trauma", "mild cognitive impairment", "safety". Inoltre, sono stati utilizzati i seguenti Mesh terms: "conducted electrical weapons", "heart arrest", "pacemaker", "infection", "trauma", "cognitive dysfunction".

Sono stati presi in considerazione articoli in lingua inglese e disponibili in testo completo.

Infine, l'analisi della letteratura selezionata è stata condotta prendendo in considerazione i seguenti rischi per la salute a seguito dell'utilizzo di un'arma elettrica:

- 1) Rischio cardiaco correlato all'utilizzo delle armi elettriche;
- 2) Rischio di traumi in soggetti colpiti dalle armi elettriche;
- 3) Rischio di effetti adrenergici e metabolici delle armi elettriche;
- 4) Rischio infettivo dovuto ai dardi;
- 5) Rischio di decadimento cognitivo lieve in soggetti colpiti dalle armi elettriche.

Risultati

Inizialmente sono state identificate 369 pubblicazioni, escluse pubblicazioni superiori ai 5 anni, si è giunti a 214 articoli, e dopo un'analisi di titoli ed abstract, a 29. Dei studi 29 selezionati, dopo lettura dei rispettivi full-text, ne sono stati considerati idonei per la revisione 14 (**Fig. 1**).

La tipologia di studi esaminati comprende: revisioni sistematiche, revisioni narrative, studi osservazionali, studi pilota, studi clinici comparativi e meta-analisi.

In particolare, i 14 articoli inclusi comprendono: 2 studi pilota (5;16); 3 studi osservazionali analitici (3; 6;9); 3 studi osservazionali descrittivi (4;17;19); 2 casi clinici (2;7); 2 revisioni sistematiche (8;15); 1 articolo di giornale (12); 1 studio randomizzato controllato (18).

Rischio cardiaco correlato all'utilizzo delle armi elettriche

Il rischio cardiaco è quello che desta maggiori preoccupazioni e dubbi sull'utilizzo delle armi elettriche. In letteratura sono stati documentati 8 decessi per arresto cardiaco in seguito all'utilizzo del Taser. In 5 di essi si sono verificate tachicardia o fibrillazione ventricolare, in 1 soggetto è stata riscontrata una mancata registrazione dell'elettrocardiogramma e negli ultimi due casi si è verificata asistolia, in un caso successiva a fibrillazione ventricolare (19). È importante, tuttavia, sottolineare che, dopo esame autoptico, sono state riscontrate delle anomalie cardiache. Solo in un soggetto, un ragazzo di 17 anni, non sono state riscontrate anomalie cardiache o condizioni che abbiano potuto portare ad arresto cardiaco ma, come in altri casi nello studio, è stato riscontrato l'uso di sostanze stupefacenti. L'arma in dotazione alle forze dell'ordine americane, che ha causato gli 8 casi di morte per

arresto cardiaco, era il vecchio modello "X26" modificato in seguito dalla ditta produttrice nel modello "X2", considerato più sicuro. In un altro studio, invece, in 26 soggetti, sottoposti a scariche elettriche sperimentali, non sono state registrate modifiche significative dell'elettrocardiogramma ad eccezione di tachicardia sinusale e 2 casi di bradicardia breve ma profonda, probabilmente correlata a stimolazione vagale (3). Un ulteriore studio sperimentale del 2017, su 157 soggetti volontari, a cui sono stati collocati elettrodi sottocutanei tra la giunzione sternoclavicolare destra ed il margine costale inferiore sinistro, ha mostrato che non ci sono variazioni della frequenza cardiaca media e della pressione arteriosa significative, tuttavia nello studio viene specificato che occorrono maggiori studi, variando la collocazione degli elettrodi al fine di escludere con certezza delle complicanze dovute all'utilizzo delle armi elettriche (5). In un altro studio condotto nel 2016, su 71 persone volontarie cardiologicamente sane, non sono stati riscontrati segni di aritmie successive alle scariche elettriche erogate ma soltanto eventi avversi di lieve entità (16). Uno studio del 2015 riscontra un rischio cardiaco relativamente basso, pur dichiarando la necessità di ulteriori studi (15). Un aspetto ritenuto di primaria importanza nella prevenzione delle complicanze dovute all'utilizzo del Taser è rappresentato dalla durata della scarica erogata al soggetto aggressore, che non deve essere superiore ai 5 secondi, e la valutazione di eventuali abusi da parte degli operatori Taser, ricorrendo a scariche superiori a 5 secondi o ripetute o simultanee tra più operatori. Due studi avvalorano queste indicazioni riscontrando, infatti, che l'utilizzo del Taser con scariche di durata massima di 5 secondi non comportano modificazioni cardiologiche significative (4) e che scariche elettriche di maggiore

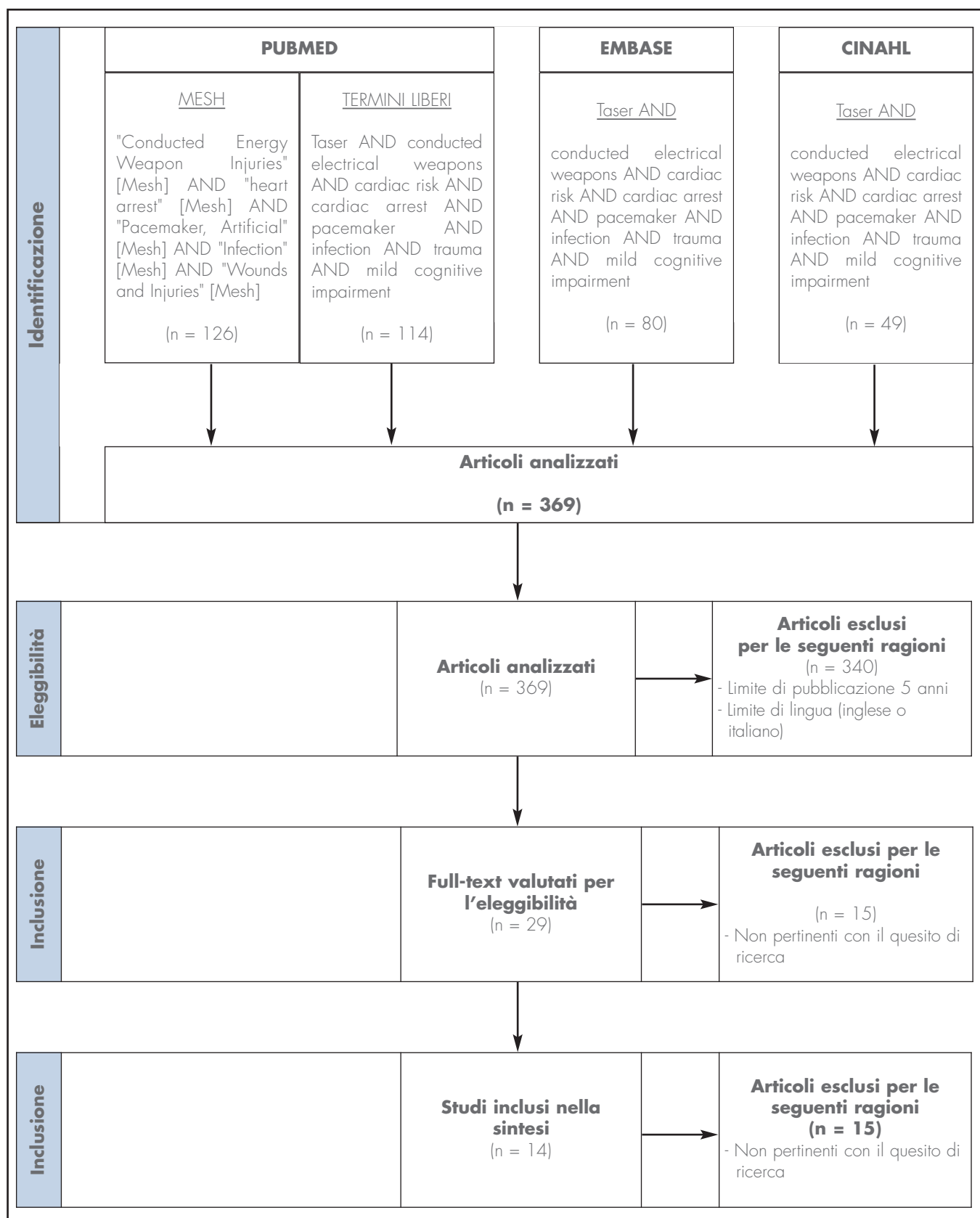


Fig. 1 - Flow Chart della revisione.



Tab. I - Caratteristiche degli studi selezionati

Titolo	Autori e anno	Scopo
Intracardiac electrocardiographic assessment of precordial TASER shocks in human subjects: A pilot study. (PMID: 28866284)	Jason, P., Stopyra, J. E.W., Fitzgerald, D.M., Bozeman, W.P. 2017	Valutare variazioni della pressione arteriosa media e della frequenza cardiaca durante scariche elettriche da taser.
Infection Risk From Conducted Electrical Weapon Probes: What Do We Know? (PMID: 27429421)	Kroll, M.W., Mollie, B.R., Guilbault, R.A., Panescu, D. 2016	Valutare la capacità infettiva dei dardi.
Electromuscular incapacitating devices discharge and risk of severe bradycardia. (PMID: 25710795)	Havranek, S., Neuzil, P., Linhart, A. 2015	Analizzare i cambiamenti elettrocardiografici, ecocardiografici e di onde T-wave alternans indotti dalla scarica del taser.
Cardiovascular effects of SPARK conducted electrical weapon in healthy subjects. (PMID: 27718445)	Scherr, C., Carlos de Carvalho, A., Juaçaba Belem, L., Loyola, L.H., Leborato Guerra, R., Blanco, F., Mangia, C. 2016	Analizzare la sicurezza del taser mediante analisi dei parametri cardiovascolari con scariche su soggetti sani.
Exposures to conducted electrical weapons (including TASER® devices): how many and for how long are acceptable? PMID:25443856)	James, R., Jauchem, D. 2014	Valutare potenziali risposte fisiopatologiche e la durata delle scariche elettriche da taser al fine di elevare la sicurezza nell'utilizzo delle armi elettriche.
New TASER injuries: lacrimal canaliculus laceration and ethmoid bone fracture. (PMID: 24491847)	De Runz, A., Minetti, C., Brix, M., Simon, E. 2014	Esaminare la possibilità di lesioni oculari e fratture craniche dovute all'utilizzo del taser.
Estimating the Risk of Cardiac Mortality After Exposure to Conducted Energy Weapons. (PMID: 26095934)	Rich, B., Brophy, J.M. 2015	Stimare la possibilità di morte cardiaca successiva all'uso di armi elettriche,
Do electrical stun guns (TASERX26) affect the functional integrity of implantable pacemakers and defibrillators? (PMID: 17491105)	Lakkireddy, D., Khasnis, A., Antenacci, J., Ryschon, K., Chunk, M.K., Wallick, D., Wallick, D., Kowalewski, W., Patel, D., Mlocochova, H., Kodur, A., Vacek, J., Martin, D., Natale, A., Tchou, P. 2007	Valutare eventuali interferenze che la scarica elettrica del taser può comportare in un soggetto con dispositivi cardiaci impiantati.
Examining Cognitive Functioning Following TASER Exposure: A Randomized Controlled Trial.	White, M.D., Ready, J.T., Kane, R.J., Yamashiro C.T., Goldworthy, S., Bonds Mc Clain, D. 2015	Valutare eventuali complicanze cognitive dovute all'utilizzo del taser.
A TASER conducted electrical weapon with cardiac biomonitoring capability: Proof of concept and initial human trial. (PMID:27448029)	Stopyra, J.P., Ritter, S.I., Beatty, J., Johnson, J.C., Kleiner, D.M., Winslow, J.E., Gardner, A.R., Bozeman, W.P. 2016	Valutare la possibilità di introdurre un dispositivo per elettrocardiogramma, combinato alle armi elettriche, al fine di rilevare e memorizzare eventuali disordini cardiaci durante e dopo l'utilizzo del taser.
Fatal traumatic brain injury with electrical weapon falls. (PMID: 27423132)	Kroll, M.W., Amadec, J., Wetli, C.V., Williams, H.E. 2016	Valutare il rischio, successivo a cadute ed impossibilità di movimento, di traumi, anche mortali, in soggetti colpiti da scariche taser.
•Adrenergic and metabolic effects of electrical weapons: review and meta-analysis of human data. •(PMID: 29349700)	Kunz, S.N., Calkins, H.G., Adamec, J., Kroll, M.W. 2018	Valutare eventuali effetti adrenergici e metabolici delle armi elettriche.
Cardiac Safety of Electrical Stun Guns: Letting Science and Reason Advance the Debate. (PMID: 18373756)	Mark, S., Mark Estes, N.A. 2008	Valutare disordini cardiaci dovuti all'utilizzo del taser.



Campione	Tipo di studio	Risultati
Sperimentazione su 157 volontari	Studio pilota	Nessuno dei 157 soggetti hanno avuto complicazioni cliniche e non ci sono stati cambiamenti significativi nella frequenza cardiaca e nella pressione arteriosa media.
Sperimentazione su 208 volontari	Studio osservazionale analitico	Nessuno dei 208 volontari ha avuto complicanze infettive causate dal dardo. Gli impulsi elettrici sterilizzano i dardi mediante elettroporazione.
Sperimentazione su 26 volontari	Studio osservazionale analitico	Non vi sono state modifiche significative all'ECG ad eccezione di tachicardia sinusale, soprattutto in 1 caso e 2 casi di bradicardia profonda anche se breve, probabilmente dovuta a stimolazione vagale.
Sperimentazione su 71 soggetti	Studio osservazionale descrittivo	Nessuna aritmia o necrosi cardiaca è stata rilevata. Eventi avversi segnalati auto-limitanti e lievi.
Revisione della letteratura ed analisi di casi clinici	Studio osservazionale descrittivo	Utilizzi del taser con scariche di breve durata risultano sicuri mentre esposizioni di lunga durata o ripetute sono oggetto di valutazione.
Soggetto di 35 anni	Caso clinico	Lacerazione del canale lacrimale e frattura ossea dell'etmoide dovuta al dardo del taser.
Revisione della letteratura	Revisione sistematica	Rischio basso di morte cardiaca
Sperimentazione su suino	Studio osservazionale analitico	Non vi è alcuna interferenza con dispositivi cardiaci impiantati con scariche di massimo 5 secondi.
Sperimentazione su 142 volontari	Studio randomizzato controllato	Soggetti che vengono colpiti da armi elettriche soffrono di deficit significativi del funzionamento neuropsicologico con decrementi dell'apprendimento verbale e di memoria con durata meno di 1 ora. Sono state riscontrate, inoltre, difficoltà di concentrazione, ansia e sentimento sopraffatto. Tuttavia i risultati mostrano che gli effetti sul cervello non sono ben compresi.
Collocazione di un dispositivo per ECG su arma elettrica e successiva sperimentazione su 6 soggetti volontari	Studio sperimentale	E' stato possibile introdurre un dispositivo di registrazione ECG, combinato al taser, senza interferire col funzionamento dell'arma elettrica.
Studio di 19 casi clinici	Casi clinici	Vi è la possibilità di lesioni cerebrali, successive a cadute, che possono essere fatali per il soggetto.
Revisione della letteratura	Revisione sistematica	Sono stati riscontrati aumenti della frequenza cardiaca e della pressione arteriosa, oltre che diminuzione delle alfa-amilasi, aumento del cortisolo, adrenalina ed epinefrina. Non vi sono interferenze con gli scambi gassosi ma vi è un aumento del lattato con lieve diminuzione del PH. Tuttavia gli effetti sono lievi e non significativi.
Revisione della letteratura	Articolo di giornale	Non sono stati riscontrati disordini cardiaci successivi all'utilizzo del taser con scariche comprese nei 5 secondi mentre abusi comportano complicanze cardiache come la fibrillazione ventricolare.



durata possono essere causa di modificazioni importanti a carico del ritmo cardiaco (12). Un ulteriore aspetto da valutare al fine di ritenere le armi elettriche sicure o meno è verificarne l'impiego anche su persone vulnerabili dal punto di vista cardiologico e in soggetti portatori di dispositivi cardiaci impiantati come pacemaker o defibrillatore cardioverter. In uno studio di sperimentazione su suino non sono emersi effetti aritmogeni, rispetto al pacemaker, erogando scariche Taser di massimo 5 secondi. Scariche di durata superiore possono comportare problemi a breve ed a lungo termine nel funzionamento dei dispositivi cardiaci impiantati (9). Infine, un ultimo studio sperimentale afferma l'utilità di dotare il Taser di un dispositivo di registrazione elettrocardiografica per rilevare e memorizzare i tracciati ECG durante e successivamente al suo utilizzo al fine di aumentare la sicurezza del soggetto colpito, potendo intervenire tempestivamente nel caso di complicanze cardiache. È stato quindi possibile realizzare un dispositivo di registrazione dell'elettrocardiogramma che non interferisse col funzionamento del Taser. Tuttavia occorrono maggiori studi e sperimentazioni, con successivi collaudi, al fine di poter combinare un elettrocardiografo su un'arma elettrica (17).

Rischio di traumi in soggetti colpiti da armi elettriche

Il rischio di traumi successivi all'utilizzo del Taser è un altro degli aspetti di maggior rilievo in quanto, nella quasi totalità dei casi, la contrazione muscolare generata dalla scarica elettrica sul soggetto ne comporta l'immediata caduta a terra senza la possibilità di proteggersi da brusche cadute a causa della capacità inabilitante della scarica stessa. Il primo aspetto, considerato anche nelle linee guida di utilizzo delle armi elettriche, è di valutare l'ambiente in cui si trova il

soggetto da immobilizzare al fine di evitare che possa avere delle gravi conseguenze, anche mortali, successive alla caduta per immobilizzazione da scarica elettrica (10). Uno studio che conferma l'importanza della valutazione ambientale nell'utilizzo delle armi elettriche è quello pubblicato nel 2016. Sono stati verificati 19 casi di morte, successivi all'utilizzo di armi elettriche, riscontrando che in 16 di questi la morte è avvenuta per lesioni cerebrali (6). Un ulteriore studio, importante dal punto di vista della traumatologia, è caratterizzato dalla possibilità di traumi oculari e cranici dovuti all'utilizzo del Taser. Nello studio viene segnalato un caso di lacerazione del canale lacrimale ed una frattura ossea dell'etmoide, causata dalla penetrazione a livello oculare di un dardo di una pistola Taser modello "X26" in un soggetto di 35 anni (2).

Rischio di effetti adrenergici e metabolici delle armi elettriche

Anche gli effetti adrenergici e metabolici che le armi elettriche possono avere sui soggetti colpiti sono stati oggetto di studio. Come riscontrato in uno studio di Kunz et al, sembra vi sia un aumento significativo della frequenza cardiaca con un calo della pressione diastolica e sistolica. Inoltre, diminuisce l'alfa-amilasi ed aumentano il cortisolo, l'adrenalina e l'epinefrina. La ventilazione migliora e non sembra interferire con gli scambi gassosi ma è presente un aumento del lattato, anche se leggero, con una lieve diminuzione del PH. Questi effetti adrenergici e metabolici sembrano essere minimi e simili ad un lieve sforzo fisico pertanto non significativamente rilevanti ai fini della sicurezza per la salute della persona sottoposta a scariche elettriche con Taser. Tuttavia, vengono suggeriti, dagli stessi autori, ulteriori studi per meglio approfondire la possibilità di rischi per la sicurezza del soggetto (8).

Rischio infettivo dovuto ai dardi

Un'ulteriore preoccupazione per la sicurezza dei soggetti colpiti da Taser è il rischio di infezione dovuta ai dardi delle armi elettriche che penetrano nella pelle del soggetto colpito. Il processo industriale prevede la produzione di dardi non sterilizzati con una percentuale del 5% di contaminazione da *Staphylococcus aureus*. In uno studio vengono presi in esame 208 volontari, sottoposti ad esposizioni di scariche elettriche, per valutare il rischio infettivo dei dardi. Nei casi di penetrazione dei dardi nei tessuti sensibili non sono state segnalate conseguenze infettive. Inoltre, è stato evidenziato come gli impulsi elettrici che attraversano il dardo, generando un campo di oltre 1200 V/mm, siano sufficienti a sterilizzarlo tramite elettroporazione. Pertanto, le sonde per armi elettriche sembrano avere un tasso di infezione molto basso, forse pari a zero (12).

Rischio di decadimento cognitivo lieve in soggetti colpiti dalle armi elettriche

Un ultimo aspetto esaminato riguarda gli effetti sul funzionamento cognitivo dopo l'esposizione al Taser. Sono stati riscontrati deficit significativi del funzionamento neuropsicologico con decrementi dell'apprendimento verbale e di memoria con durata inferiore ad un'ora, oltre a difficoltà di concentrazione, ansia e sentimento sopraffatto. Tuttavia, gli effetti all'esposizione Taser sul funzionamento cognitivo non sono ancora ben compresi, pertanto, vengono suggeriti ulteriori studi più approfonditi al fine di verificare se vi siano o meno delle conseguenze a carico del cervello e del suo funzionamento per salvaguardare la salute dei soggetti colpiti dalle armi elettriche (18).



Discussione

Alla luce di questa revisione narrativa, dopo aver analizzato i principali articoli presenti in letteratura rimane indubbio la possibilità di complicazioni di tipo cardiaco anche se occorrono ulteriori studi per stimare con più precisione l'entità e le condizioni predisponenti o meno (3;15;16;19). Ulteriori approfondimenti sono necessari anche sugli effetti in caso di soggetti portatori di dispositivi cardiaci impiantati, benché al momento non risultino dati su eventuali interferenze e complicate durante l'utilizzo del Taser (9). Sicuramente un corretto impiego ed un monitoraggio più attento, per escludere eventuali abusi di questi armi elettriche in termini di durata e numero di scariche, al momento risulta essere una misura per ridurre il rischio di incidenti cardiaci (4;12). Infatti, le indicazioni sono quelle di effettuare sul soggetto da immobilizzare delle scariche elettriche che siano massimo di 5 secondi e che non siano ripetute o simultanee tra più operatori al fine di evitare conseguenze gravi per la salute dell'individuo attinto dai dardi. L'impiego di modelli con dispositivi di registrazione elettrocardiografica potrebbe aumentare le possibilità di monitoraggio sui soggetti attinti dai dardi e migliorare l'assistenza da parte del personale di soccorso (17). Il rischio traumatico, correlato principalmente alla modalità in cui avviene la brusca caduta, a seguito dell'immobilizzazione muscolare generata dalla scossa erogata, o dall'accidentale raggiungimento dei dardi in zona cranio facciale, viene correlato al livello di attenzione posta dall'operatore Taser (2;6). Altri aspetti rilevanti affrontati in questa revisione correlati all'utilizzo del Taser sono quelli di natura infettiva, dove è

stata al momento esclusa la possibilità di infezioni dovute ai dardi in quanto l'energia elettrica prodotta sterilizza per elettroporazione i dardi stessi (12), e quelli relativi ad effetti adrenergici e metabolici che risultano essere di lieve entità e pertanto apparentemente non pericolosi per la salute del soggetto colpito (8). Un ultimo aspetto importante emerso è quello della possibilità di disordini cognitivi. In particolare, sono stati riscontrati deficit significativi del funzionamento neuropsicologico con difficoltà di comprensione verbale e di memoria nella prima ora successiva alla scarica elettrica ricevuta, oltre a difficoltà di concentrazione, ansia e sentimento sopraffatto (18).

Conclusioni

Questa revisione narrativa della letteratura presenta dei limiti tipici della metodologia non sistematica di una revisione narrativa e di una mancata valutazione qualitativa degli studi selezionati. Lo studio valuta i rischi correlati all'utilizzo di armi elettriche ed è stata suggerita dall'attualità della tematica, soprattutto in Italia dove recente è stata la dotazione alle forze di polizia di questi dispositivi. L'impiego di queste armi non è privo di rischi e ulteriori studi sono necessari per verificarne e quantificarne l'entità sulla salute dei soggetti che vengono colpiti. Tuttavia, sarebbero utili per una maggiore tranquillità e trasparenza nel garantire la sicurezza dei cittadini e l'incolumità dei soggetti colpiti da armi elettriche, ulteriori approfondimenti su questi nuovi dispositivi nonché un'informazione maggiore sia per il cittadino che per gli operatori sanitari. Questi ultimi, soprattutto, saranno invece, con maggiore probabilità, coinvolti diretta-

mente sul territorio e nei casi più gravi, nelle strutture di emergenza e di pronto soccorso, in caso di arrivo di soggetti in condizioni più o meno critiche a seguito dell'utilizzo del Taser.

Bibliografia

1. **Decreto del Presidente della Repubblica del 5 ottobre 1991 n.359. Regolamento che stabilisce i criteri per la determinazione dell'armamento in dotazione all'Amministrazione della pubblica sicurezza ed al personale della Polizia di Stato che espleta funzioni di polizia. Disponibile a <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1991/11/11/091G0404/sg> Ultimo accesso 27/07/2019.**
2. **De Runz A, Minetti C, Brix M, Simon E.:** *New TASER injuries: lacrimal canaliculus laceration and ethmoid bone fracture.* International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2014 Jun;43(6):722-4.
3. **Havranek S, Neuzil P, Linhart A:** *Electromuscular incapacitating devices discharge and risk of severe bradycardia.* The American Journal Forensic Medicine and Pathology. 2015 June; 36(2): 94-98.
4. **James R., Jauchem D.:** *Exposures to conducted electrical weapons (including TASER® devices): how many and for how long are acceptable?.* Journal of Forensic Sciences. 2015 Jan; 60 Suppl 1:S116-29.
5. **Jason P, Stopyra, James EW, Fitzgerald DM, Bozeman WP.:** *Intracardiac electrocardiographic assessment of precordial TASER shocks in human subjects: A pilot study.* Journal of Forensic and Legal Medicine. 2017 Nov; 52:70-74.
6. **Kroll MW, Adamec J, Wetli CV, Williams H E.:** *Fatal traumatic brain injury with electrical weapon falls.* Journal of Forensic and Legal Medicine. 2016 Oct;43:12-19.
7. **Kroll MW, Mollie BR, Guilbault RA: Panescu D.** *Infection risk from conducted electrical weapon probes: what do we know?.* Journal fo Forensic Sciences. 2016 Nov;61(6):1556-1562.



8. Kunz SN, Calkins HG, Adamec J, Kroll MW.: *Adrenergic and metabolic effects of electrical weapons: review and meta-analysis of human data*. International Journal of Legal Medicine. 2018 Sep; 132(5):1469-1475.
9. Lakkireddy D, Khasnis A, Antenacci J, Ryshcon K, Chung MK, Wallick D, Kowalewski W, Patel D, Mlčochová H, Kondur A, Vacek J, Martin D, Natale A: *Tchou P. Do electrical stun guns (TASER-X26) affect the functional integrity of implantable pacemakers and defibrillators?*. Europace. 2007 Jul; 9(7):551-6.
10. Linee guida tecnico- operative per l'avvio della sperimentazione della pistola elettrica denominata Taser modello "X2", 2018. Disponibile a <https://mpnazionale.it/32134/taser-modello-x2-linee-guida.html> Ultimo accesso 17/07/2019.
11. Massaro B.: *Taser in Italia: c'è la data per il via alla sperimentazione sul campo*. Disponibile a <https://www.panorama.it/news/cronaca/taser-italia-cose-e-come-funziona-la-pistola-elettrica/> Ultimo accesso 23/06/2019.
12. Mark S, Mark Estes NA.: *Cardiac Safety of Electrical Stun Guns: Letting Science and Reason Advance the Debate*. Pacing and Clinical Electrophysiology. 2008 Apr;31(4):395-7.
13. Ministero dell'Interno Ministro Salvini Matteo. Decreto avvio sperimentazione della pistola ad impulsi elettrici "Taser modello X2". 2018. Disponibile a <https://www.interno.gov.it> Ultimo accesso 23/07/2019.
14. Mori E. *Il Taser alle Forze di Polizia*. Disponibile a <http://www.earmi.it/armi/taserx.html> Ultimo accesso 17/07/2019.
15. Rich B, Brophy JM.: *Estimating the risk of cardiac mortality after exposure to conducted energy weapons*. The Canadian Journal of Cardiology. 2015 Dec 31(12): 1439-46.
16. Scherr C, Carlos de Carvalho A, Juaçaba Belem L, Loyola HL, Leborato Guerra R, Blanco F, Mangia C.: *Cardiovascular effects of SPARK conducted electrical weapon in healthy subjects*. Internal Journal of Cardiology. 2016 Dec 15;225:123-12.
17. Stopyra JP, Ritter SI, Beatty J, Johnson JC, Kleiner DM, Winslow JE, Gardner AR, Bozeman WP.: *A TASER conducted electrical weapon with cardiac biomonitoring capability: Proof of concept and initial human trial*. Journal of Forensic and Legal Medicine. 2016 Oct; 43:48-52.
18. White MD, Ready JT, Kane RJ, Yamashiro CT, Goldsworthy S, Bonds McClain D.: *Examining cognitive functioning following TASER exposure: A Randomized Controlled Trial*. In: John Wiley & Sons, Ltd. Applied Cognitive Psychology 29 (4): 600-7.
19. Zipes DP, Camm AJ, Borggrefe M, Buxton AE, Chaitman B, Fromer M, Gregoratos G, Klain G, Moss AJ, Myerburg RJ, Priori SG, Quinones MA, Roden DM, Silka MJ, Tracy C, Blanc JJ, Budaj A, Dean V, Deckers JW, Despres C, Dickstein K, Lekakis J, McGregor K, Metra M, Morais J, Osterpey A, Tamargo JL, Zamorano JL, Smith SC Jr, Jacobs AK, Adams CD, Antman EM, Anderson JL, Hunt SA, Halperin JL, Nishimura R, Ornato JP, Page RL, Riegel B.: *Linee guida per il trattamento dei pazienti con aritmie ventricolari e la prevenzione della morte cardiaca improvvisa – sintesi: un rapporto dell'American College of Cardiology*. European Heart Journal 2006; 27:2009-214.

Disclosures:

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 04.03.2020; rivisto il 20.03.2020; accettato il 30.03.2020.



REVIEW



Safety and risks in the use of electric weapons: a narrative review of the literature

Francesco Ruggiero *

Daniele Raimo **

Andrea Gazzelloni °

Giuliana D'Elpidio °°

Abstract - Purpose: Analyse the risks associated with the use of electric weapons and provide useful information to technical and medical personnel in the management of a person affected by an electric weapon or Taser. *Method*: Literature review conducted through the PubMed, CINAHL, Embase databases between May and October 2019. *Results*: Out of 369 publications, 14 were identified as relevant to the research question about the main risks related to the use of Taser. In particular, we found 9 studies on cardiac risk, 2 on traumatic risk, 1 on possible cognitive impairment, 1 on adrenergic and metabolic effects and 1 on the risk of infections caused by darts. Cardiac complications in subjects with or without heart diseases can be found in the literature, in particular 8 cases of cardiac arrest. The traumatic risk is widely documented and is related to the level of attention given by the Taser operator. The effects on cognitive functioning are not yet well documented on healthy subjects. The adrenergic and metabolic effects are mild and negligible, while the infectious risk is almost zero. *Conclusions*: Various studies have demonstrated that cardiac complications may occur after electric weapons have been used. In fact, the literature includes cases of cardiac complications in subjects with or without heart disease. However, given the conflicts of interest stated in numerous articles, further and more objective studies would be needed to assess the risks associated with the use of electrical devices recently issued to the Italian law enforcement agencies.

Key words: Electrical weapon trauma, cardiac arrest, pacemaker, infection, injury and trauma.

Key messages:

- The most important risk in the use of electric weapons is cardiac risk. However, there are few confirmed cases of death resulting from the use of Taser in patients with previous co-morbidity. The risk is considerably reduced when certain precautions are adopted.
- The risk of trauma is also significantly reduced by taking precautions when using electric weapons.

Introduction

Since the end of the 1990s, the electric weapons have been widely adopted to manage aggressive subjects all over the world. Issuing these weapons to law enforcement agencies and forces began in 1998 as the United States of America purchased a piece of weaponry that was considered revolutionary at the time. It would allow law enforcers to use force

without firearms, which would certainly have significant effects on the health of the affected subjects. Currently the many model of Taser electric gun are used by more than 100 countries in the world. Other countries, including Italy, will soon issue this piece of equipment to their police and law enforcement agencies to improve their effectiveness and efficiency as they fulfil institutional tasks (11). In Italy, the Taser was

adopted only in 2014 by Law 146, which authorised the adoption of electric weapons by police forces to fulfil their institutional tasks (14). On July 20, 2018, the Ministry of Interior authorised the Public Security Department to test the Taser "Model X2" electric pulse gun. Based numerous studies presented by the manufacturer, it was considered the most effective and safe model compared to previous ones (1;13).

* Col., MD - Italian Army - "Celio" General Military Hospital, Rome.

** Car., registered nurse (Carabinieri - "Salvo D'Acquisto" Barracks.

° Dr. "Bambino Gesù" Children's Hospital, Rome.

°° Dr. "Bambino Gesù" Children's Hospital, Rome.

Corresponding author: Car., registered nurse Daniele Raimo. Email: raimodaniele92@tiscali.it



Knowing these devices, which are now also available in Italy, is important both for citizens and health workers, given the high probability that law enforcement agencies will use them.

Based on these assumptions, this narrative review was conducted to identify the risks associated to the use of electric weapons and to understand the real extent of health risks for those affected.

Materials and Methods

We searched and reviewed articles in English in the PubMed, Embase, and CINHAI databases. The following keywords were used: 'taser', 'conducted electrical weapons (cew)', 'cardiac risk', 'cardiac arrest', 'cardiac disease', 'pacemaker', 'infection', 'darts', 'trauma', 'mild cognitive impairment', 'safety'. The following Mesh terms were also used: 'conducted electrical weapons', 'heart arrest', 'pacemaker', 'infection', 'trauma', 'cognitive dysfunction'.

Our review focused on articles in English that are publicly available in full text.

Finally, the analysis of the selected literature was conducted taking into account the following health risks following the use of an electric weapon:

- 1) Cardiac risk related to the use of electric weapons.
- 2) Risk of trauma in people affected by electric weapons.
- 3) Risk of adrenergic and metabolic effects of electric weapons.
- 4) Risk of infection due to darts.
- 5) Risk of mild cognitive impairment in people affected by electric weapons.

Results

At the beginning, we identified 369 publications, from which we excluded

publications older than 5 years and - after reviewing titles and abstracts - we reduced the number to 214. Twenty-nine studies were pre-selected and after reading the full articles we considered 14 were fit for the purposes of our study (**Fig. 1**).

These studies include systematic reviews, narrative reviews, observational studies, pilot studies, comparative clinical studies, and meta-analyses. Further, they are categorized as follow: two pilot studies (5;16); 3 analytical observational studies (3;6;9); 3 descriptive observational studies (4;17;19); 2 clinical cases (2;7); 2 systematic reviews (8;15); 1 newspaper article (Mark, 2018); 1 randomised controlled trial (White, 2015); 1 pilot study (Scherr, 2016).

Cardiac risk related to the use of electric weapons

Cardiac risk is the one that raises the greatest concerns and doubts about the use of electric weapons. Eight death cases from cardiac arrest following the use of Taser have been documented in the literature. In five of them, there was tachycardia or ventricular fibrillation; in one case, the electrocardiogram was not recorded; and in the last two cases, asystole occurred in one case after ventricular fibrillation (19). However, it is important to note that, following autopsy, cardiac abnormalities were found. Only one subject, a 17-year-old boy, had no cardiac abnormalities or conditions that could lead to cardiac arrest but - as in other cases in the study - he used drugs. The piece of equipment used by the US law enforcement agencies - which caused 8 cases of death by cardiac arrest - was the old "X26" model. The manufacturer modified it into the "X2" model, that is considered safer. In

another study on 26 subjects who underwent experimental electric shocks, however, no significant changes in the electrocardiogram were recorded except for sinus tachycardia and 2 cases of short but deep bradycardia, probably related to vagal stimulation (3). A further experimental study was conducted in 2017 on 157 volunteer subjects, to whom subcutaneous electrodes were placed between the right sternoclavicular junction and the left lower costal margin. The experiment showed no significant changes in mean heart rate and blood pressure. However, the study called for more studies to be conducted on a different placement of the electrodes to categorically exclude complications due to the use of electric weapons (5). In another study conducted in 2016 on 71 cardiologically healthy volunteers, no signs of arrhythmias were detected after electric discharges, but only minor adverse events (16). A 2015 study found a relatively low cardiac risk, although the need for further studies was highlighted (15). An aspect that is considered of primary importance in the prevention of complications due to the use of the Taser is the duration of the electrical discharge, which must not exceed 5 seconds, and the evaluation of any abuse by Taser operators who may discharge current for more than 5 seconds, or repeat discharge, or discharge their weapons simultaneously with other operators. Two studies support these indications by finding that Taser with discharging energy for a maximum of 5 seconds do not involve significant cardiologic changes (4) and that electrical discharge of a longer duration can cause significant changes in the heart rhythm (12). A further aspect to be assessed in order to consider whether electric weapons are

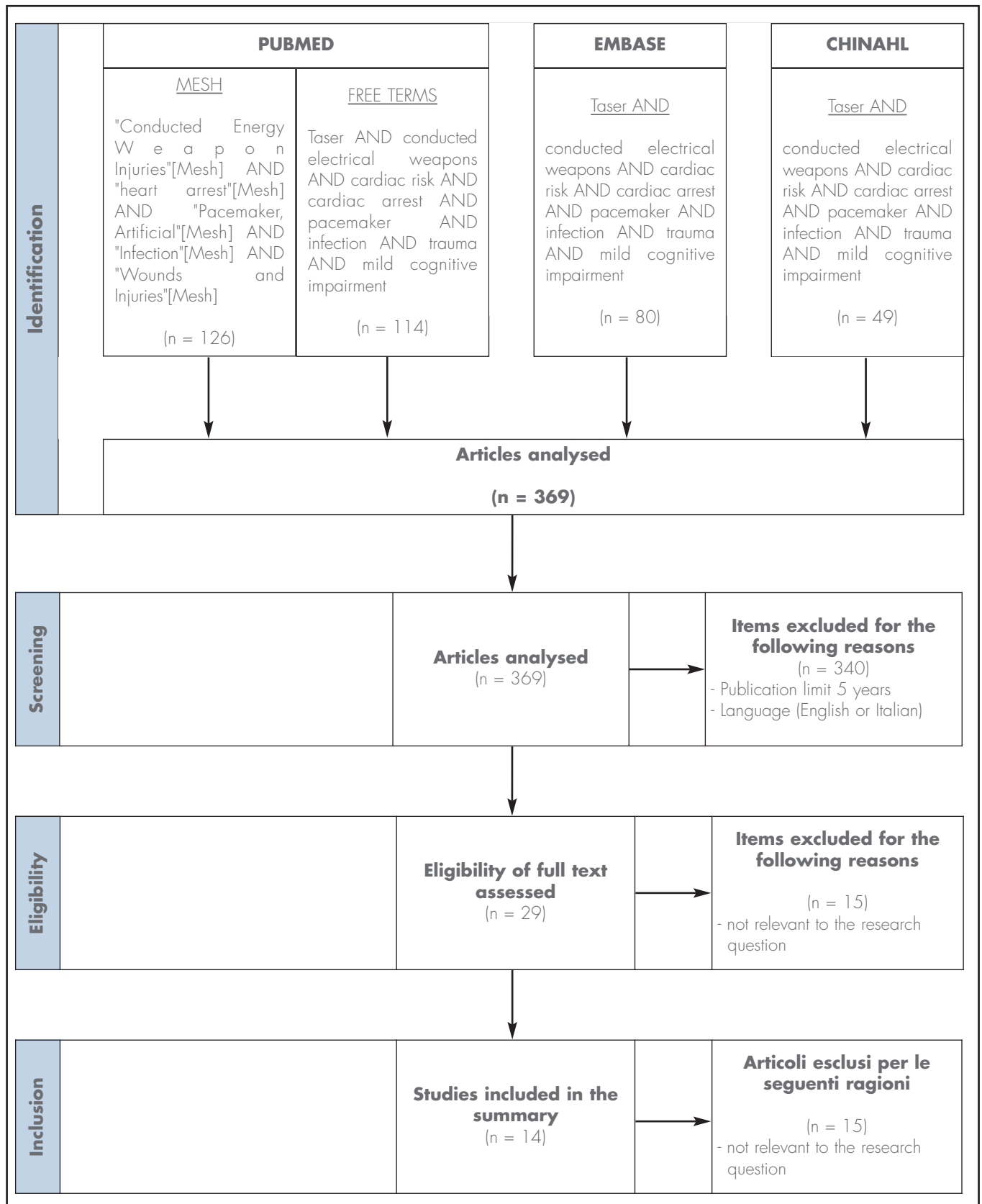


Fig. 1 - Review Flowchart.



Table I - Characteristics of the selected studies

Title	Authors and year	Purpose
Intracardiac electrocardiographic assessment of precordial TASER shocks in human subjects: A pilot study. (PMID: 28866284)	Jason, P., Stopyra, J. E.W., Fitzgerald, D.M., Bozeman, W.P. 2017	Evaluate changes in mean blood pressure and heart rate during Taser electrical discharges.
Infection Risk From Conducted Electrical Weapon Probes: What Do We Know? (PMID: 27429421)	Kroll, M.W., Mollie, B.R., Guilbault, R.A., Panescu, D. 2016	Assess the infectious capacity of darts.
Electromuscular incapacitating devices discharge and risk of severe bradycardia. (PMID: 25710795)	Havranek, S., Neuzil, P., Linhart, A. 2015	Analyze electrocardiographic, echocardiographic and T-wave alternans changes induced by Taser discharge.
Cardiovascular effects of SPARK conducted electrical weapon in healthy subjects. (PMID: 27718445)	Scherr, C., Carlos de Carvalho, A., Juaçaba Belem, L., Loyola, L.H., Leborato Guerra, R., Blanco, F., Mangia, C. 2016	Analyse the safety of the Taser by analysing cardiovascular parameters with discharges on healthy subjects.
Exposures to conducted electrical weapons (including TASER® devices): how many and for how long are acceptable? PMID:25443856)	James, R., Jauchem, D. 2014	Evaluate potential pathophysiological responses and duration of electric shock from Tasers in order to increase safety in the use of electric weapons.
New TASER injuries: lacrimal canaliculus laceration and ethmoid bone fracture. (PMID: 24491847)	De Runz, A., Minetti, C., Brix, M., Simon, E. 2014	Examine the possibility of eye injuries and skull fractures due to the use of the Taser.
Estimating the Risk of Cardiac Mortality After Exposure to Conducted Energy Weapons. (PMID: 26095934)	Rich, B., Brophy, J.M. 2015	Estimate the possibility of cardiac death following the use of electric weapons.
Do electrical stun guns (TASER-X26) affect the functional integrity of implantable pacemakers and defibrillators? (PMID: 17491105)	Lakkireddy, D., Khasnis, A., Antenacci, J., Ryshcon, K., Chunk, M.K., Wallick, D., Wallick, D., Kowalewski, W., Patel, D., Mlocochova, H., Kodur, A., Vacek, J., Martin, D., Natale, A., Tchou, P. 2007	Evaluate any interference that the electrical discharge from the Taser may cause in a subject with implanted cardiac devices.
Examining Cognitive Functioning Following TASER Exposure: A Randomized Controlled Trial.	White, M.D., Ready, J.T., Kane, R.J., Yamashiro C.T., Goldworthy, S., Bonds Mc Clain, D. 2015	Assess any cognitive complications due to the use of the Taser.
A TASER conducted electrical weapon with cardiac biomonitoring capability: Proof of concept and initial human trial. (PMID:27448029)	Stopyra, J.P., Ritter, S.I., Beatty, J., Johnson, J.C., Kleiner, D.M., Winslow, J.E., Gardner, A.R., Bozeman, W.P. 2016	Evaluate the possibility of introducing an electrocardiogram device, combined with electric weapons, in order to detect and store any cardiac disorders during and after the use of the Taser.
Fatal traumatic brain injury with electrical weapon falls. (PMID: 27423132)	Kroll, M.W., Amadec, J., Wetli, C.V., Williams, H.E. 2016	Evaluate the risk, following falls and inability to move, of trauma, even fatal, in people affected by Taser discharges.
•Adrenergic and metabolic effects of electrical weapons: review and meta-analysis of human data. •(PMID: 29349700)	Kunz, S.N., Calkins, H.G., Adamec, J., Kroll, M.W. 2018	Assess any adrenergic and metabolic effects of electric weapons.
Cardiac Safety of Electrical Stun Guns: Letting Science and Reason Advance the Debate. (PMID: 18373756)	Mark, S., Mark Estes, N.A. 2008	Assess cardiac disorders due to the use of the Taser.



Sample	Type of study	Results
Experimentation on 157 volunteers	Pilot study	None of the 157 subjects had clinical complications and there were no significant changes in heart rate and mean blood pressure.
Experimentation on 208 volunteers	Analytical observational study	None of the 208 volunteers had infectious complications caused by the dart. Electrical impulses sterilize the darts by electroporation.
Experimentation on 26 volunteers	Analytical observational study	There were no significant changes to the ECG except for sinus tachycardia, especially in 1 case and 2 cases of deep although brief bradycardia, probably due to vagal stimulation.
Experimentation on 71 subjects	Descriptive observational study	No arrhythmia or cardiac necrosis was detected. Self-limiting and mild adverse events reported.
Literature review and analysis of clinical cases	Descriptive observational study	Taser uses with short-term discharges are safe while long-term or repeated exposures are assessed.
Subject of 35 years old	Case Study	Laceration of the tear duct and bone fracture of the ethmoid due to the Taser dart.
Literature review	Systematic review	Low risk of cardiac death
Experimentation on pig	Analytical observational study	There is no interference with implanted cardiac devices with discharges of up to 5 seconds.
Experimentation on 142 volunteers	Randomized controlled trial	People who are affected by electric weapons suffer from significant deficits in neuropsychological functioning with decreases in verbal and memory learning lasting less than 1 hour. Difficulties in concentration, anxiety and overwhelmed feelings have also been found. However, the results show that the effects on the brain are not well understood.
Placement of an ECG device on an electric weapon and subsequent testing on 6 volunteer subjects	Experimental study	It was possible to introduce an ECG recording device, combined with the Taser, without interfering with the operation of the electric weapon.
Study of 19 clinical cases	Clinical cases	There is a possibility of brain injury after a fall, which can be fatal to the subject.
Literature review	Systematic review	Increases in heart rate and blood pressure were found, as well as decreases in alpha-amylase, increased cortisol, adrenaline and epinephrine. There is no interference with gas exchange but there is an increase in lactate with a slight decrease in PH. However, the effects are mild and not significant.
Literature review	Newspaper article	No cardiac disorders were found after the use of the Taser with discharges within 5 seconds while abuse involves cardiac complications such as ventricular fibrillation.



safe or not is to verify their effects on cardiologically vulnerable persons, or in persons with implanted cardiac devices, such as pacemakers or cardioverter defibrillators. No arrhythmogenic effects were found by a trial study in pigs, as compared to pacemakers, with Taser discharges of up to 5 seconds. Longer discharges may lead to short- and long-term problems in the functioning of implanted cardiac devices (9). Finally, a last experimental study states the usefulness of equipping the Taser with an electrocardiographic recording device to detect and store ECG traces during and after its use in order to increase the safety of the affected person, so that prompt interventions are possible in case of cardiac complications. An electrocardiographic device was therefore created that would not interfere with the operation of the Taser. However, more studies, experiments and tests are needed to be able to combine an electrocardiograph with an electric weapon (17).

Risk of trauma in people affected by electric weapons

The risk of trauma following to the use of Taser is another of the most important aspects. In almost all cases, muscle contraction generated by the electrical discharge on the subject causes an immediate fall to the ground without the possibility of self-protection from sudden falls. The discharge itself has, in fact, incapacitating effects. The first consideration, also included in the guidelines for the use of electric weapons, is about the environment in which the subject to be immobilised is located. Failing to do this can have serious consequences, even fatal, after the fall due to immobilization by electric shock (10). A study confirming the

importance of environmental assessment in the use of electric weapons was published in 2016. A total of 19 death cases following the use of electric weapons have been verified, and brain injuries were responsible for 16 of those deaths (6). A further, significant study, especially in terms of traumatology, mentions the possibility of ocular and cranial trauma due to the use of Tasers. A case of tearing of the tear duct and a bone fracture of the ethmoid are reported as result of the penetration of a dart of model "X26" Taser gun in the eye of a 35-year-old subject (2).

Risk of adrenergic and metabolic effects of electric weapons

The adrenergic and metabolic effects that electric weapons can have on individuals have also been studied. As found in a study by Kunz et al, there appears to be a significant increase in heart rate with a drop in diastolic and systolic pressure. In addition, decreased alpha-amylase, and increase cortisol, adrenaline and epinephrine have been reported. Ventilation increases and does not seem to interfere with gas exchange, but there is an increase in lactate, although slight, and a slight decrease in PH. These adrenergic and metabolic effects appear to be minimal and similar to mild physical exertion. They are therefore not significantly relevant to the health safety of the person subjected to Taser electric shocks. However, further studies are suggested by the same authors to better investigate the possibility of safety risks for the subject (8).

Infectious risk due to darts

A further concern for the safety of those affected by Taser is the risk of infection due to electric darts penetrating the skin of the targeted person. The industrial process involves the produc-

tion of non-sterile darts with a 5% *Staphylococcus aureus* contamination rate. In one study, 208 volunteers, subjected to exposure to electric shock were examined to assess the infectious risk of the darts. In cases of dart penetration into sensitive tissues, no infectious consequences were reported. In addition, it was shown that the electrical impulses passing through the dart generate a field of over 1200 V/mm. This would be enough to sterilize the area by electroporation. Therefore, electric weapons probes appear to have a very low or perhaps zero infection rate (12).

Risk of mild cognitive impairment in people affected by electric weapons

A final aspect examined concerns the effects on cognitive functioning after exposure to the Taser. Significant deficits in neuropsychological functioning were found with decreases in verbal learning and memory lasting less than an hour, as well as difficulties in concentration, anxiety and overwhelmed feelings. However, the effects of Taser exposure on cognitive functioning are not yet well understood and therefore further studies are suggested in order to verify whether there are consequences for the brain and its functioning or not and to safeguard the health of people hit by electric weapons (18).

Discussion

In the light of this narrative review, after analysing the main articles in the literature, the possibility of cardiac complications remains undisputed, although further studies are needed to estimate more precisely the extent and the facilitating conditions (3;15;16;19). Further investigation is also needed on the effects in the case of patients with



implanted cardiac devices, although no data on possible interference and complications due to Taser use are currently available (9). Confidently, the correct use and a more careful monitoring to exclude the possible abuse of these electric weapons (duration and number of discharges) can currently help reduce the risk of cardiac accidents (4;12). In fact, indications are that electric discharges should last a maximum of 5 seconds and are not repeated or overlapped by discharges by other operators to avoid serious consequences to the health of the targeted individual. The use of models with electrocardiographic recording devices could increase the possibilities for monitoring darts and improve care by emergency responders

(17). Traumatic risk is mainly related to how the sudden fall occurs following muscle immobilization by electric shock, or to the accidental reaching of darts in the cranial facial area. It is a consequence of the level of operational care of the Taser operator (2;6). Other relevant aspects addressed in this review on the use of Tasers concern infections. The possibility of infection due to the darts has been ruled out at the moment, for the passing electricity sterilizes the darts by electroporation (12). Adrenergic and metabolic effects are minor and therefore seem to represent no danger for the health of the affected person (8). The possibility of cognitive disorders is the last important aspect considered. In particular, significant deficits in neuro-

psychological functioning were found with difficulties in verbal understanding and memory in the first hour following the electric shock, as well as difficulties in concentration, anxiety, and overwhelmed feelings (18).

Disclosures:

The Authors declare that they have no relationships relevant to the contents of this paper to Disclose.

Manuscript received March 04, 2020; revised March 20, 2020; accepted March 30, 2020.

Inhixa[®]
Enoxaparina sodica

Techdow
Specialisti in eparina

Il gold standard della terapia antitrombotica¹



Linea Inhixa[®]

PP AL NETTO DEGLI SCONTI DI LEGGE

	2 	6 	10 
2.000 UI (20 mg)/0,2 ml A/RR	4,47 €	12,76 €	21,26 €
4.000 UI (40 mg)/0,4 ml A/RR	8,07 €	24,20 €	40,32 €
6.000 UI (60 mg)/0,6 ml A/RR	10,34 €		49,59 €
8.000 UI (80 mg)/0,8 ml A/RR	11,73 €		56,33 €
10.000 UI (100 mg)/1,0 ml A/RR	13,83 €		66,41 €

¹H. Boubaker et al, Generic and Branded Enoxaparin Bioequivalence: A Clinical and Experimental Study, Bioequiv Availab. 2015, 7: 5.

Cod: MKT-INH 51
Depositato presso AIFA in data 05/06/2019 – RCP parte integrante del mezzo





CASE REPORT



Ritardo di consolidazione con riassorbimento osseo del 5° MTT al field Hospital di Misurata (Libia): trattamento chirurgico con fissatore esterno improvvisato e graft da perone

Giorgio Rotundo *

Riassunto - In questo lavoro viene riportato un caso di ritardo di consolidazione con riassorbimento osseo del quinto metatarso del piede destro già trattato con una fissazione interna a mezzo di filo di kirschner (filo di K). Il trattamento adottato è stato quello di una revisione chirurgica con posizionamento di un fissatore esterno temporaneo improvvisato, con trasposizione ossea da prelievo di perone omologo e carico precoce.

Parole chiave: Ritardo di consolidazione ; fissatore esterno improvvisato.

Messaggi chiave:

- In ambiente operativo è indispensabile in campo ortopedico essere pronti a soluzioni terapeutiche e procedure improvvisate;
- Il rispetto dei cardini del trattamento delle fratture anche con trasposizioni ossee, può risultare efficace anche in Teatro Operativo.

Background

Le fratture prossimali del quinto metatarso possono essere classificate in fratture della tuberosità (Zona 1), prossimali metadiafisarie (Zona 2) e diafisarie (zona 3) (1-2]. Possono essere ulteriormente suddivise in acute, con ritardo di consolidazione, o con pseudoartrosi (1). La più frequente complicanza delle fratture scomposte del quinto metatarso è proprio il ritardo di consolidazione dovuto ad una lesione vascolare (3).

Il trattamento conservativo rimane una scelta corretta nella maggior parte dei casi acuti, con un tasso di guarigione che va dal 72% al 93% (1-2-4). Il trattamento chirurgico per queste fratture acute dovrebbe essere riservato in caso di aumento della richiesta funzionale, come ad esempio gli atleti, per gli indubbi vantaggi apportati in termini di ritorno alle attività sportive (5). La popolazione militare è stata equiparata in bibliografia, per molti versi, alla popolazione di atleti, pertanto in assenza di studi specifici su

tale popolazione, si prende a riferimento la classe di atleti. Una scomposizione superiore a 2 mm o la comminazione della stessa dovrebbe essere trattata per una sua riduzione. Una riduzione e fissazione della frattura dovrebbe prendersi in considerazione in caso di un interessamento superiore al 30% dell'articolazione cubo metatarsale. Anche le fratture diafisarie da stress o quelle che evolvono con un ritardo di consolidazione o in pseudoartrosi dovrebbero essere trattate chirurgicamente (2-8).

* Magg. me. Addetto UOC Ortopedia e Traumatologia del Policlinico Militare Celio - Roma.
Corrispondenza: Email: giorgio.rotundo@esercito.difesa.it

In questo lavoro viene riportato un caso di frattura del quinto metatarso trattato inizialmente con una fissazione interna con filo di Kirschner, esitato in un ritardo di consolidazione con riassorbimento osseo, successivamente trattato con una chirurgia di revisione, rimozione del filo di Kirschner, posizionamento di un fissatore esterno temporaneo improvvisato ed una trasposizione ossea da prelievo di perone.

Presentazione del caso

Paziente di 25 anni, combattente straniero, con ferita d'arma da fuoco al piede destro. Frattura esposta pluriframmentaria del V metatarso (VMTT). Il paziente è stato trattato chirurgicamente in altra struttura sanitaria con fissazione interna (ORIF) con filo di K (**Fig. 1**), valva gessata a gambaleto e divieto di carico per un periodo di tempo non meglio specificato.



Fig. 1 - Pseudoartrosi ipotrofica in esiti di frattura pluriframmentaria del V metatarso del piede destro da ferita d'arma da fuoco. Situazione di arrivo presso il Field Hospital. Si evidenzia la persistenza del mezzo di sintesi ancora in situ dal pregresso intervento e la presenza di pseudoartrosi. Arto tutelato in valva gessata.



Figg. 2 e 3 - Studio radiografico senza tutela con miglior dettaglio della pseudoartrosi, con particolare evidenziazione dello stato di rarefazione ossea (osteopenia) del V Metatarso.

E' arrivato alla nostra osservazione presso l'Ospedale da Campo dopo un periodo di 3 mesi dal primo trattamento.

Riferiva la persistenza della sintomatologia algica con gonfiore ed impotenza funzionale del dito, impossibilit  alla deambulazione e deficit di forza. Le radiografie effettuate dopo circa 4 mesi dal primo intervento mettevano in evidenza una non consolidazione della frattura con riassorbimento osseo (*Fig. 2 e 3*).

Trattamento

Il paziente   stato sottoposto a trattamento di revisione chirurgica del pregresso intervento di ORIF. La pianificazione prevedeva la fissazione a mezzo di placca e viti con innesto autologo da perone.

Inizialmente si   provato ed effettuare un trattamento con placca e viti (*Fig. 4*), ma la sostituzione fibrosa del tessuto osseo ed il riassorbimento di

quello residuo (anche maggiore rispetto a quanto visibile dallo studio radiografico) non permettevano una fissazione soddisfacente (*Fig. 5*). Pertanto si   dovuto convertire l'intervento con l'apposizione di un fissatore esterno improvvisato (fatto con fili di K, causa la indisponibilit  di ulteriori presidi) (*Fig. 6*), con l'apposizione di un prelievo di perone omologo (*Fig. 7*) fissato con un manico di fili ad alta resistenza.



Fig. 4 - Momento dell'intervento chirurgico pianificato: ORIF (osteosintesi e riduzione con fissazione interna) con placca e viti ed eventuale innesto osseo. Nel dettaglio, pervenuti al piano osseo e confermata la patologia, si prendono le misure per il posizionamento della placca.



Fig. 6 - Necessit  di convertire l'intervento in salvataggio. Improvvisazione di un fissatore esterno con fili di Kirschner in compressione, tenuti insieme da filo metallico da cerchiaggio. Eventuale trasposizione ossea. Non contemporanea presenza di altri mezzi di sintesi.



Fig. 5 - Momento chirurgico in cui si evidenzia come la situazione reale non collimava con il quadro radiografico: maggior perdita di sostanza, maggior stato fibrotico con conseguente impossibilit  di poter ottenere una soddisfacente riduzione e tenuta con il presidio preventivamente pianificato (placca e viti).

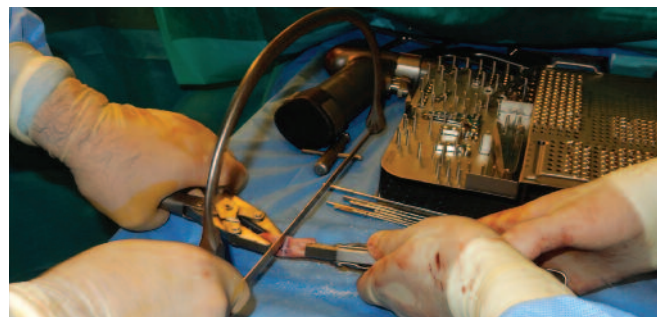


Fig. 7 - Momento chirurgico di preparazione di innesto osseo. Precedentemente si   proceduto ad eseguire prelievo osseo dal perone controlaterale, il pezzo   stato misurato in base alla lunghezza del metatarso, tracciate le linee della misurazione ed i punti in cui sarebbe stato prevista la sintesi con il metatarso. Nel dettaglio, adattamento del prelievo osseo sempre con i soli mezzi a disposizione del Field Hospital ("di fortuna"). Si   poi deciso di fissare il prelievo osseo con cerchiaggio con filo ad alta resistenza passante attraverso i fori precedentemente preparati.

Il controllo radiografico (**Figg. 8 e 9**) ha comunque messo in evidenza un corretto posizionamento del fissatore esterno improvvisato ed un accettabile allineamento dei monconi e del prelievo osseo senza rotazione.

La fissazione risultava stabile a tal punto da permettere un carico iniziale precoce.

Risultati e follow-up

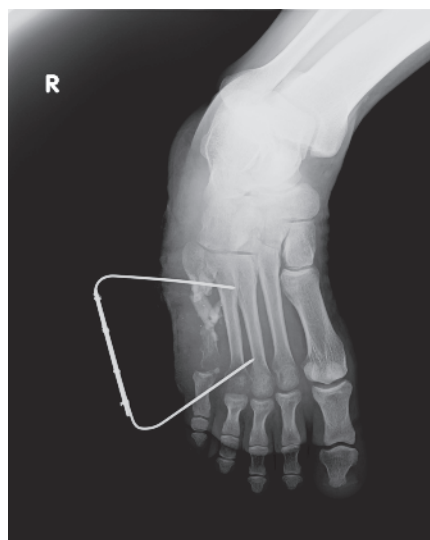
Il decorso post-operatorio è stato regolare, apiretico e senza dolore.

Il fissatore esterno è stato rimosso circa un mese dopo l'intervento. Il controllo radiografico ad un mese ha messo in evidenza una sostanziale buona stabilità ed una iniziale integrazione del prelievo osseo (**Fig. 10**).

L'ultimo controllo clinico e radiografico è stato effettuato otto mesi circa dopo l'intervento ed ha messo in evidenza una completa integrazione del prelievo osseo con ottime condizioni cliniche, deambulazione nella norma ed assenza di movimenti preternaturali del focolaio di frattura.

Discussione

Il trattamento standard per i casi di ritardo di consolidazione o di pseudoartrosi del quinto metatarso consiste nell'asportazione il focolaio di pseudoartrosi con apposizione di un prelievo osseo (6). Non è stata riconosciuta la migliore procedura di fissazione (5-7). Le opzioni prevedono un trattamento percutaneo con fili di K (6), un trattamento con cerchiaggio (1-10), l'uso di viti bicorticali (3), fili intramidollari (11-14), fissazione secondo Ilizarov (5), fissazione con placca e viti (6) ed un mini-chiodo endomidollare (15).



Figg. 8 e 9 - Controllo radiografico post-operatorio. Si può notare la fissazione ed il mantenimento della riduzione con il fissatore esterno improvvisato ed il prelievo osseo in posizione. Si possono anche notare i fori che permettono il mantenimento in sede del prelievo osseo. L'asse non è perfetto, ma è mantenuta la lunghezza del dito e non è presente rotazione anomala. I fisiologici archi plantari sono conservati.



Fig. 10 - Controllo radiografico a circa un mese: rimosso il fissatore esterno improvvisato, mantenimento della riduzione e della stabilità del prelievo osseo, segni di integrazione e di osteoinduzione, presenza di iniziale callo osseo.



E' stata scelta la fissazione esterna con fissatore esterno improvvisato con fili di K essendo non possibile la fissazione interna con placca e viti e non avendo a disposizione ulteriori presidi chirurgici. Tale trattamento ha consentito comunque di rispettare e raggiungere il miglior compromesso tra stabilità, allineamento e compressione.

Il trattamento chirurgico, se da un lato garantisce un alto tasso di guarigione, ha comunque un significativo tasso di complicanze (4). Tra queste soprattutto la deiscenza della ferita (1-13), l'intolleranza ai mezzi di sintesi (1-11), il fallimento dell'impianto (11), danni iatrogeni (11), la non guarigione della pseudoartrosi (5-12), infezioni (5-13), lesioni vascolari e nervose (13-16) e una lussazione articolare (5). In questo caso il paziente non ha subito fortunatamente alcuna reazione avversa ed alcuna complicanza fatto salvo per una intolleranza al mezzo di sintesi a partire da circa il 20° giorno dopo l'intervento. I sintomi sono comunque cessati dopo la rimozione del fissatore esterno temporaneo.

Conclusioni

Qualora si renda necessario un intervento chirurgico per una frattura del quinto metatarso, la tecnica dovrebbe garantire una fissazione stabile con una buona compressione interframmentaria così da diminuire e prevenire le complicanze precoci e tardive. Una corretta riabilitazione del dito e della caviglia è indicata, e qualora possibile, il carico precoce aiuta la guarigione. In caso di trattamento di ritardo di consolidazione o pseudoartrosi, il debridement del focolaio di frattura ed il trasferimento osseo è indicato. Pur non essendo riconosciuto un gold standard per la tecnica chirurgica, il rispetto dei

principi della stabilizzazione è fondamentale anche quando si è costretti ad improvvisare il trattamento: il corretto allineamento, una stabile fissazione e la compressione del focolaio di frattura sono i cardini per una corretta guarigione. E questi cardini possono essere mantenuti, raggiunti e rispettati anche con una fissazione improvvisata.

Bibliografia

1. **Malkus T, Soukup B.:** *Jones fracture*. Acta Chir Orthop Traumatol Cech 1999;66:15-21.
2. **Rosenberg GA, Sferra JJ.:** *Treatment strategies for acute fractures and nonunions of the proximal fifth metatarsal*. J Am Acad Orthop Surg 2000;8:332-8.
3. **Mahajan V, Chung HW, Suh JS.:** *Fractures of the proximal fifth metatarsal: percutaneous bicortical fixation*. Clin Orthop Surg 2011;3:140-6.
4. **Dean BJ, Kothari A, Uppal H, et al.:** *The Jones fracture classification, management, outcome, and complications: a systematic review*. Foot Ankle Spec 2012;5:256-9.
5. **Tomic S, Vucic V, Dobric M, et al.:** *Treatment of acute Jones fracture with Iizarov external minifixator: case series of six elite athletes*. J Foot Ankle Surg 2013;52:374-9.
6. **Fetzer GB, Wright RW.:** *Metatarsal shaft fractures and fractures of the proximal fifth metatarsal*. Clin Sports Med 2006;25:139-50.
7. **Zwitser EW, Breederveld RS.:** *Fractures of the fifth metatarsal; diagnosis and treatment*. Injury 2010;41:555-62.
8. **Thomas JL, Davis BC.:** *Treatment of Jones fracture nonunion with isolated intramedullary screw fixation*. J Foot Ankle Surg 2011;50:566-8.
9. **Hulkko A, Orava S, Nikula P.:** *Stress fracture of the fifth metatarsal in athletes*. Ann Chir Gynaecol 1985;74:233-8.
10. **Metzl J, Olson K, Davis WH, et al.:** *A clinical and radiographic comparison of two hardware systems used to treat Jones fracture of the fifth metatarsal*. Foot Ankle Int 2013;34:956-61.
11. **Hunt KJ, Anderson RB.:** *Treatment of Jones fracture nonunions and refractures in the elite athlete: outcomes of intramedullary screw fixation with bone grafting*. Am J Sports Med 2011;39:1948-54.
12. **Habibu RA, Marsh RS, Anderson JG, et al.:** *Closed intramedullary screw fixation for nonunion of fifth metatarsal Jones fracture*. Foot Ankle Int 2011;32:603-8.
13. **Roche AJ, Calder JDF.:** *Treatment and return to sport following a Jones fracture of the fifth metatarsal: a systematic review*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2013;21:1307-15.
14. **Renner C, Whyte J, Singh S.:** *Treatment of fractures of the fifth metatarsal with the XS-nail retrospective study and comparison with tension-band wiring*. Arch Orthop Trauma Surg 2010;130:1149-56.
15. **Fansa AM, Smyth NA, Murawski CD, et al.:** *The lateral dorsal cutaneous branch of the sural nerve: clinical importance of the surgical approach to proximal fifth metatarsal fracture fixation*. Am J Sports Med 2012;40:1895-8.
16. **Lui TH.:** *Arthroscopic release of first metatarsophalangeal arthrofibrosis*. Arthroscopy 2006;22:906e1-4.
17. **Kubian EN et al.:** *Early weight bearing after lower extremity fractures in adults*. J Am Acad Orto Sure. 2013 Dec;21 (12):727-38.

Disclosures:

L'Autore dichiara nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 14.05.2018; rivisto il 24.04.2020; accettato il 28.04.2020.



Surgical treatment of non-union with bone resorption of 5th metatarsal bone at Misurata field Hospital (Lybia): peroneal bone graft with improvised external fixation

Giorgio Rotundo *

Abstract - I report a case of delayed fracture healing with resorption of right fifth metatarsal which was managed by internal fixation with a wire. This was successfully managed by a improvised temporary external fixation with fibula bone graft and early weight bearing.

Key words: bone non-union improvised external fixation.

Key messages:

- In the operative environment, it is essential in orthopedics to be ready for therapeutic solutions and improvised procedures;
- Respect for the principles of fracture treatment, even with bone transpositions, can also be effective in the operating theater.

Background

Fracture of the proximal fifth metatarsal bone can be classified into fractures of tuberosity (zone I), proximal metadiaphysis (zone II) and diaphysis (zone III) [1-2]. It can be subdivided into acute fracture, delayed healing and a developed non-union [1]. Displaced fractures of the proximal fifth metatarsal bone are frequently complicated by delayed non-union due to a vascular watershed [3].

Non-operative treatment remains a viable choice in most of the acute cases, with union rate between 72% and 93% [1-2-4]. Surgical intervention for the acute Jones fracture should be reserved for the athletic individual because there is a clear advantage in terms of time to return to sporting activity[5]. In bibliography military population was equated to athletes population. Displacement of more than 2 mm or comminution of fractures of the tuberosity should be reduced. Fracture reduction and fixation should also be

considered in fractures that involve more than 30% of the cubometatarsal joint. Non-acute diaphyseal stress fractures of the proximal fifth metatarsal and Jones fractures that develop into delayed unions and non-unions can both be managed with operative fixation [2-8].

I report a case of fracture of the fifth metatarsal which was previously managed by internal fixation with a wire, developed in a non-union and resorption, than managed with removal of the wire, temporary external fixation and bone grafting.

* Major, MD, Ortho e Trauma Unit, "Celio" General Military Hospital.

Corresponding author: Email: giorgio.rotundo@esercito.difesa.it

Case presentation

A 25-year-old foreigner soldier had a gunshot wound to his right foot resulting in exposed fracture of the fifth metatarsal. He was treated with an internal fixation with a K wire (**Picture 1**) and short open leg cast and non-weight bearing walking for a non well definite period. He was admitted at our Field Hospital after a period of three months after the first treatment.

He reported persistent pain and swelling over the fracture site with deformity and lack of movement and lack of strength. Radiographs taken 4 months after the injury showed widened fracture gap with bone resorption (**Picture 2 and 3**).



Picture 1 - Hypotrophic pseudo-arthritis in outcomes of a multiple fracture of the V metatarsus (right foot) following a gunshot wound. Picture taken on arrival at field hospital. The osteosynthesis parts are still in situ from previous surgery. Signs of pseudo-arthritis. Limb encased in plaster splint.



Pictures 2-3 - Radiographic study without protection with better detail of pseudo-arthritis. Bone rarefaction (osteopenia) of V Metatarsus is highlighted.

Treatment

The patient was treated with revision surgery.

I tried to perform open reduction with internal fixation with plate (**Picture 4**), but there were no point to fix it due to important re-absorption of the bone (more than shown with X-Ray) and the presence of plenty of fibrosis (**Picture 5**). So I was forced to use an

improvised external fixator made of k-wire (**Picture 6**) due to lack of devices, and autologous bone grafting from fibula (**Picture 7**). The bone graft was fixed with high-strength wires. Post-op X-Ray (**Pictures 8 and 9**) showed the correct position of the improvised external fixator and an acceptable alignment without rotation.

Fixation was stable so that an early and progressive load was granted.

Outcome and follow-up

The postoperative course was regular, a-pyretic and painless.

The implant was removed 30 days after the key operation. X-Ray showed good stability and initial integration (**Picture 10**).

Last control was performed 8 months after operation and X-Ray showed complete bone healing.



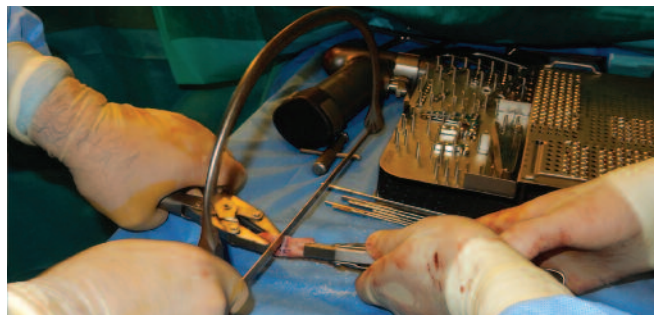
Picture 4 - Snapshot of planned surgery: ORIF (osteosynthesis and open reduction internal fixation) with plate and screws and possible bone grafting. Once the bone is exposed and the pathology has been confirmed, measures are taken for the positioning of the plaque.



Picture 6 - Switched to salvage surgery. An external fixator with Kirschner compression wires was improvised and held together by cerclage wire. Possible bone transposition. No simultaneous presence of other means of osteosynthesis.



Picture 5 - Actual situation differs from radiographic imaging: greater loss of matter, greater fibrotic state with consequent impossibility to obtain a satisfactory reduction and retention with the planned parts (plate and screws).



Picture 7 - Bone grafting preparation. Previously, bone removal from the contralateral fibula was performed, the piece was measured according to the length of the metatarsus, and the measurement lines and points where osteosynthesis with the metatarsal would take place were traced. In the detail: adaptation of the bone sampling with the only (improvised) means available to the field hospital. Bone harvesting was then attached with high-resistance wire loop through the previously prepared holes.

Clinically, nothing was bad with normal walking.

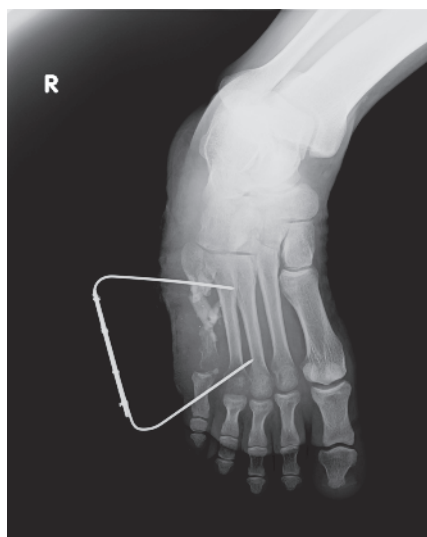
Discussion

The operation of the non-union or delayed union of the fracture of the fifth metatarsal bone consists in resection of non-union and bone grafting [6]. The optimal surgical fixation for these fractures has not been determined [5-7]. The fixation options include percutaneous K wire fixation [6], tension band wiring [1-10], bicortical screw fixation [3], intramedullary screw [11-14], Ilizarov external minifixator [5], mini-fragment plate and screws [6] and XS-nail [15].

Improvised external fixation with K-wire was performed in this case in order to achieve interfragmental compression across the fracture site, because of lack of bone to use a plate, and with the materials available at that moment (no mini external fixator, no other plates ...).

Surgical intervention can achieve a high rate of fracture union, but the complication rate of surgery is also high [4]. Dehiscence of the wound [1-13], irritation by hardware [1-11], implant failures [11], intraoperative fracture [11], refracture, delayed union or non-union [5-12], deep infection [5-13], nerve injury [13-16] and joint subluxation [5] have been reported. The patient reported little pain after almost 20 days over the operative site which was initially believed to be caused by implant impingement. However, the symptom disappeared after the removal of the implant.

There was no other surgical complication noted.



Pictures 8-9 - Post-operative radiographic imaging. Reduction was fixed and maintained in position via the improvised external fixator. The bone harvesting was also kept in place. One can also note the holes that allow the bone harvesting to be maintained in place. Alignment is not perfect, but the length of the finger is preserved and there is no abnormal rotation. The physiological plantar arches are preserved.



Picture 10 - Radiographic check after about one month. Improvised external fixator was removed; reduction and stability of the bone harvest was maintained. There are signs of integration and osteoinduction, and presence of initial bone callus.



Conclusion

If surgical intervention is indicated in fractures of the fifth metatarsal, stable fixation with good interfragmental compression is needed to prevent late

complications. Proper postoperative rehabilitation including early toe and ankle mobilisation will avoid development of complication. In case of the non-union or delayed union of the fracture appropriate treatment consists in resec-

tion of non-union and bone grafting. Also without proper instrument, maintaining the principles of stabilization with compression, even by improvised devices.

Disclosures:

The Author declares that he has no relationships relevant to the contents of this paper to Disclose.

Manuscript received May 14, 2018; revised April 24, 2020; accepted April 28, 2020.



Confronto analitico tra le vigenti fondamenta medico-legali a tutela dell'invalidità privilegiata di guerra e di quella civile: somiglianze e difformità

Michele Sammiceli * Marcella Scaglione **

Introduzione

L'articolo 2 del D.P.R. n. 915 del dicembre 1978 stabilisce che "... ai militari delle forze armate, agli appartenenti ai corpi o servizi ausiliari, alle infermiere volontarie della Croce rossa italiana, a coloro i quali, ai sensi del regio decreto-legge 30 marzo 1943, n. 123, assumono di diritto la qualità di militarizzato, che abbiano in guerra riportato ferite o lesioni o contratto infermità, da cui sia derivata perdita o menomazione della capacità lavorativa generica, e ai loro congiunti, quando dalle predette ferite, lesioni o infermità sia derivata la morte, sono conferite pensioni, assegni o indennità di guerra, alle condizioni, nei modi stabiliti e secondo l'ordine previsto dalle norme del presente testo unico".

Il fondamento medico legale della tutela dell'invalidità da causa di guerra è, quindi, la perdita della "capacità lavorativa generica", intesa come quella dell'uomo medio, l'*homo faber* (1), un'attività lavorativa, cioè, prettamente manualistica per la cui esecuzione non occorra particolare preparazione tecnico-formativa. Su questo principio si fonda l'atto risarcitorio della pensione di guerra, un beneficio economico "*privilegiato*" in quanto legato unicamente ad una menomazione prodottasi in determinate circostanze (l'occasione di guerra) ma che prescinde dal versamento di contributi.

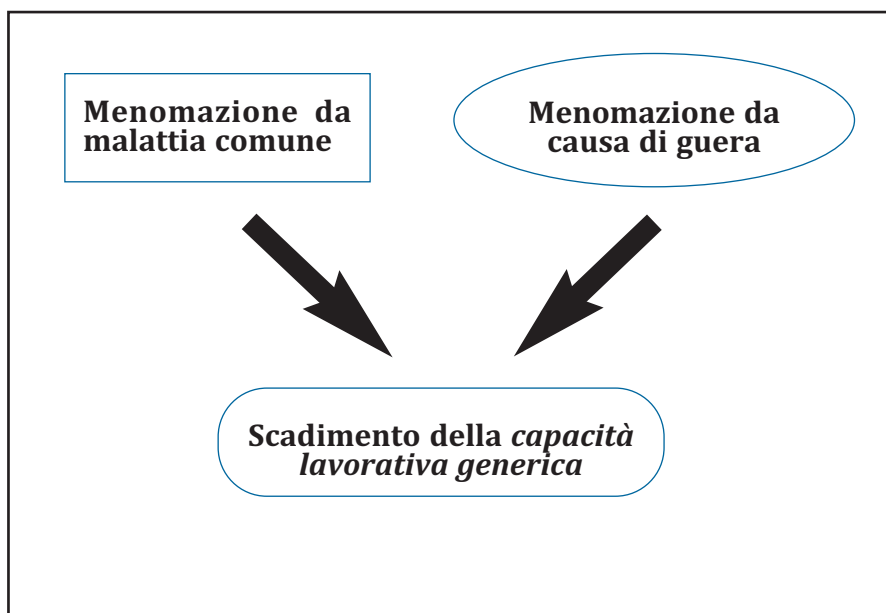
Analogo fondamento si ritrova nella tutela dell'invalidità da malattia comune (cioè non dipendente da lavoro o servizio) del soggetto in età lavorativa (18-67 anni) in ambito civile. La legge 118 del marzo 1971 (2), attuale caposaldo giurisprudenziale a tutela dell'invalidità da malattia comune in Italia, sancisce, infatti, all'articolo 2, che si considerano "...mutilati ed invalidi civili i cittadini affetti da minorazioni congenite o acquisite, anche a carattere progressivo, compresi gli irregolari psichici per oligofrenie di carattere organico o dismetabolico, insufficienze mentali derivanti da difetti sensoriali e funzionali che abbiano subito una riduzione permanente della capacità lavorativa non inferiore a un terzo o, se minori di anni 18, che abbiano difficoltà persistenti a svolgere i compiti e le funzioni proprie della loro età. Ai soli fini dell'assistenza socio-sanitaria e della concessione dell'indennità di accompagnamento, si considerano mutilati ed invalidi i soggetti ultrasessantacinquenni che abbiano difficoltà persistenti a svolgere i compiti e le funzioni proprie della loro età" (3).

* Medico chirurgo specialista in Medicina Legale, medico esterno convenzionato presso il CML INPS di Siena dal 2010, già rappresentante medico legale per l'Associazione Mutilati ed Invalidi di Guerra (ANMIG), Sezione di Siena, dal 2006 al 2010.

** Dott.ssa Marcella Scaglione, medico chirurgo specialista in Medicina Legale, medico esterno convenzionato presso il CML INPS di Siena, via Lippo Memmi nr. 2 - 53100 Siena; già rappresentante medico legale per l'Associazione Mutilati ed Invalidi di Guerra (ANMIG), Sezione di Siena, nell'anno 2010.

Corrispondenza: dott. Michele Sammiceli, via Lippo Memmi nr. 2 - 53100 Siena. Mail: sammicheli@alice.it

Quindi, i due ambiti di valutazione del danno alla persona in età lavorativa, quello da causa di guerra e quello civile, si differenziano per le cause producenti il danno e la conseguente menomazione corporea, ma si sovrappongono nella tipologia di compromissione funzionale prodotta. Nella pensionistica privilegiata di guerra, infatti, cagione del danno è qualsiasi fatto bellico o ad esso riconducibile che produca la menomazione dell'integrità psico-fisica di una persona; nell'assistenzialismo civile, invece, qualsiasi malattia comune (cioè non legata a causa di lavoro o servizio) che generi una menomazione permanente dell'integrità psico-fisica di un soggetto in età di lavoro.



Metodologia medico-legale: il sistema tabellare - categoriale della pensionistica di guerra vs il sistema percentualistico dell'invalidità civile

La pensionistica privilegiata di guerra si fonda su un sistema tabellare - categoriale, allegato alla legge n. 648 dell'agosto 1950 e, poi, in forma ampliata ed evoluta, al D.P.R. n. 834 del 30 dicembre 1981 (4) che consta, fondamentalmente, di tre tabelle: la *tabella A*, suddivisa in otto categorie (dall'8^a alla 1^a) corrispondenti a percentuali crescenti di riduzione della capacità lavorativa generica (21% - 100%); la *tabella B*, che prevede le poche menomazioni corrispondenti ad una riduzione percentualistica della capacità lavorativa generica dall'11% al 20% e, infine, la *tabella E*, allegata alla legge n. 656 dell'ottobre 1986 (5) e riferita ai grandi invalidi di guerra ed alla cosiddetta "superinvalidità" (6).

Il maggior numero di menomazioni si annovera nel contesto della tabella A che include oltre 200 menomazioni disseminate nel contesto delle sue otto categorie; altre 18 menomazioni sono elencate nel contesto della tabella B (**Tab. 1**):

Dal punto di vista di riferimento tabellare per patologia, delle circa 220 voci tabellari riportate nelle varie categorie della tabella A e nella tabella B di cui al D.P.R. n. 834/1981, 95 (43%) sono riferite a menomazioni del sistema osteo-muscolare e/o articolare, 22 (10%) alle menomazioni del sistema cardio-respiratorio (ivi incluse le patologie delle alte vie

Tabella 1

Categorie Tabella A	Percentuale di riduzione della capa. lav. generica
1 ^a	81-100%
2 ^a	76-80%
3 ^a	71-75%
4 ^a	61-70%
5 ^a	51-60%
6 ^a	41-50%
7 ^a	31-40%
8 ^a	21-30%
Tabella B	11-20%

respiratorie), circa 23 (10%) quelle riferibili al sistema psichico e nervoso (compresi i disturbi uditivi e statico-cinetici), 21 (10%) quelle da patologia oculare e/o visiva; le restanti 59 voci (27%) sono distribuite nel contesto delle menomazioni a carico dell'apparato gastrointestinale, urinario, delle patologie endocrine e neoplastiche (**Fig. 1**).

Il sistema valutativo utilizzato in invalidità civile, in maniera analoga, consta della determinazione percentuale della riduzione della capacità lavorativa generica, come sancito dalla predetta legge n. 118 del marzo 1971. Si parla di invalido civile in riferimento al soggetto che, in età lavorativa, ha una riduzione superiore al 34% della capacità lavorativa generica a seguito di menomazioni cagionate da patologia comune. Il 100% di perdita della capacità lavorativa generica corrisponde allo stato di inabilità, cioè all'impossibilità ad espletare un'attività lavorativa manualistica. L'indennità di accompagnamento spetta, infine, qualora il soggetto sia incapace di deambulare in maniera autonoma od esprimere, in autonomia, gli atti quotidiani della vita (ADL - *Activities of Daily Living*).

Dal punto di vista di riferimento tabellare per patologia, delle oltre 420 voci tabellari riportate nelle tabelle allegate al D.M. del febbraio 1992, 69 (17%) sono riferite a menomazioni del sistema osteo-muscolare e/o articolare, 52 (12%) alle menomazioni del sistema cardio-respiratorio (ivi incluse le patologie delle alte vie respiratorie), circa 129 (31%) quelle riferibili al sistema psichico e nervoso (compresi i disturbi uditivi e statico-cinetici), 39 (9%) quelle da patologia oculare e/o visiva; le restanti 131 (31%) voci sono distribuite nel contesto delle menomazioni a carico dell'apparato gastrointestinale, urinario, delle patologie endocrine, delle patologie dell'apparato fisiognomico e delle malattie neoplastiche (**Fig. 2**).

Il raffronto delle percentuali valutative di analoghe menomazioni quando cagionate da causa di guerra e quando prodotte da malattia comune è, in molti casi, concordante: in sostanza, menomazioni ascrivibili, quali causa di guerra, alla 1^a categoria tabella A vengono stimate, in invalidità civile, quando prodotte cioè da malattia comune, nel range tra l'81 ed il 100% di compromissione della capacità lavorativa generica.

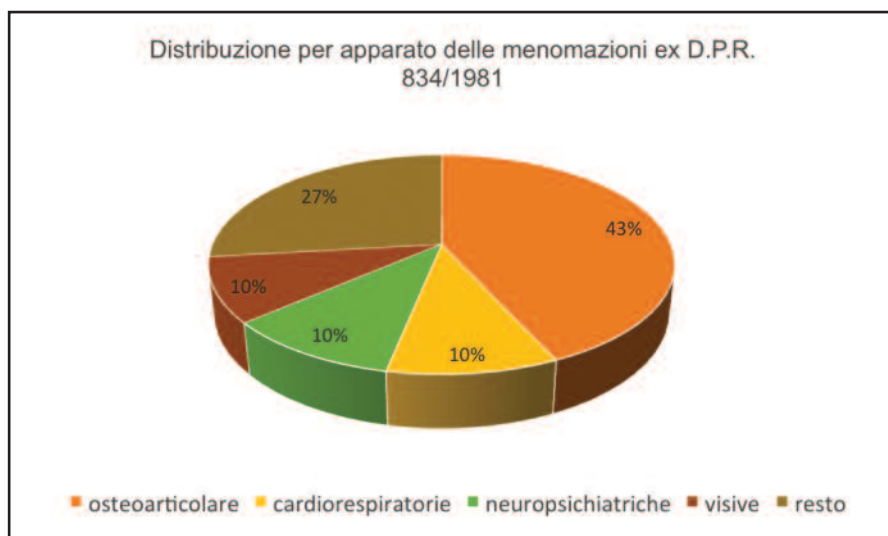


Fig. 1

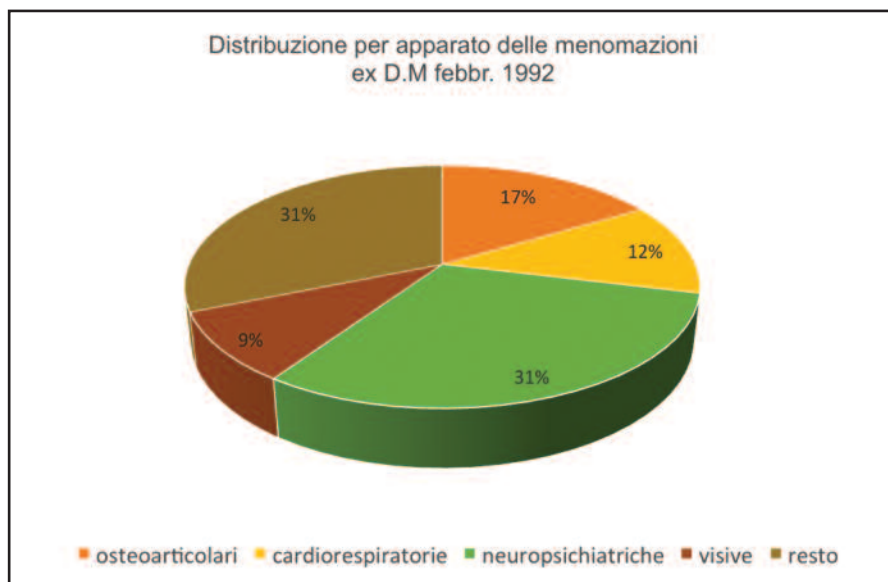


Fig. 2



Si prendano, quali esempi, la *perdita anatomica o funzionale di ambo le mani*; il codice n. 7424 delle tabelle allegate al D.M. del febbraio 1992 (7) utilizzate ai fini valutativi in ambito di invalidità civile, riconosce il 100% di perdita della capacità lavorativa generica. In maniera sovrapponibile, la voce n. 6 della prima categoria (menomazioni dall'81 al 100%) tabella A delle lesioni ed infermità da causa di guerra parla di *"perdita di ambo gli arti superiori, fino al limite della perdita totale delle due mani"*. Ancora, la *"perdita totale di ambo i pollici"* di cui alla voce n. 8 della quinta categoria tabella A (51-60%) della pensionistica di guerra è concorde, dal punto di vista valutativo, con la voce tabellare n. 7429 del D.M. del febbraio 1992, che stima la perdita di ambo i pollici al 60%.

Nel caso di varie menomazioni, però, il sistema valutativo della pensionistica privilegiata di guerra si discosta, talora in maniera sensibile, da quello utilizzato in invalidità civile. Si prendano in considerazione tali difformità analizzandole in riferimento ai singoli apparati funzionali.

Patologia osteoarticolare

La voce n. 6 della seconda categoria tabella A (76-80%) delle menomazioni ed infermità da causa di guerra delle tabelle del D.P.R. del 1981 (*"perdita di una coscia a qualunque altezza"*) sembra sovrastimare, quale ripercussione sulla capacità lavorativa generica, l'analoga menomazione tutelata al 65% in invalidità civile se prodotta da malattia comune (voce tabellare n. 7408 del D.M. del 1992).

Il sistema tabellare della pensionistica di guerra di cui alla legge n. 648/1950 differenziava la valutazione medico legale in caso di perdita/amputazione del primo dito (pollice) di una mano tra mano destra e sinistra (da intendersi, naturalmente, invertite le valutazioni in caso di mancinità): la *"perdita totale del pollice destro"* (voce n. 9) era inclusa nella settima categoria (31-40%) e la *"perdita totale del pollice sinistro"* (voce n. 8) nell'ottava categoria (21-30%) tabella A. Tale duplice valutazione è stata, poi, superata, dalle tabelle allegate al D.P.R. del 1981, nelle quali la *"perdita totale di un pollice"* (voce n. 5) è inclusa nella settima categoria (31-40%). Le tabelle allegate al D.M. del '92 utilizzate in invalidità civile, invece, non differenziano in merito alla mano interessata dalla menomazione, attribuendo all'amputazione completa del primo dito di una mano (voce n. 7401) la perdita del 25% della capacità lavorativa generica. Tale menomazione non era elencata nelle tabelle allegate al D.M. del luglio 1980 (), in vigore prima del febbraio 1992 per la stima delle valutazioni in ambito di assistenzialismo civile.

Ancora, la *"perdita di ambo gli arti inferiori sino al limite della perdita totale dei piedi"* (voce n. 11 della prima categoria tabella A ex D.P.R. 1981) appare sovrastimata nella pensionistica privilegiata di guerra rispetto alla *"corrispondente"* voce (n. 7428 delle tabelle allegate al D.M. del 1992) che stima la perdita della capacità lavorativa da amputazione di ambo i piedi in invalidità civile pari al 70%. La *"perdita di un piede ovvero l'amputazione unilaterale mediotarsica, o la sottoastraglica"* (voce n. 8 della quinta categoria tabella A ex D.P.R. 1981) sembra nuovamente essere più valutata rispetto alla corrispondente voce tabellare (n. 7431) utilizzata quale riferimento in invalidità civile (35% di riduzione della capacità lavorativa generica) (**Tab. 2**).

Tabella 2

Menomazione	Pensionistica di guerra ex D.P.R. 1981	Invalidità civile ex D.M. 1992
Perdita / amputazione di coscia	76-80%	65%
Perdita del pollice	31-40%	25%
Perdita / amputazione dei due piedi	81-100%	70%
Perdita / amputazione di un piede	51-60%	35%



Patologia cardiocircolatoria e respiratoria

La prima macroscopica differenza che balza agli occhi tra la valutazione medicolegale della patologia cardio-respiratoria in ambito di pensionistica privilegiata e quella in invalidità civile è il tentativo, in quest'ultima, di un maggior rigorismo valutativo, legato al ricorso a scale funzionali tale da rendere il più obiettivo e riproducibile possibile il dato della compromissione funzionale d'organo (9): la classe NYHA per la patologia cardiaca, la gradazione dell'insufficienza respiratoria in lieve, moderata e grave per la patologia respiratoria.

Nelle tabelle della pensionistica di guerra di cui al D.P.R. del 1981 si parla, invece, genericamente, di “...infermità e lesioni organiche e funzionali permanenti e gravi (...) tali da determinare un'assoluta incapacità a proficuo lavoro” o di “fibrosi polmonare diffusa con enfisema bolloso o stato bronchiectasico e cuore polmonare grave” (entrambe incluse nella prima categoria); ancora di “affezioni polmonari ed extra polmonari di natura tubercolare che per la loro gravità non siano tali da doversi ascrivere alla prima categoria”, la “bronchite cronica diffusa con bronchiectasie ed enfisema di notevole grado”, “tutte le altre lesioni od affezioni organiche della laringe, della trachea che arrechino grave e permanente dissesto alla funzione respiratoria” (incluse nella seconda categoria).

Le tabelle dell'invalidità civile fanno, invece, ricorso alla classe NYHA (New York Heart Association) per le patologie cardiache e alla compromissione funzionale respiratoria (lieve, moderata, grave) per le patologie respiratorie. Già nelle tabelle di invalidità civile allegate al predetto decreto ministeriale del 1980, in vigore prima di quelle vigenti, venivano utilizzati termini quali “gravissima insufficienza respiratoria” nel caso delle patologie respiratorie (91-100%) mentre per le patologie cardiache si parlava di “malattie cardiovascolari con scompenso cardiocircolatorio cronico che per la loro gravità rendano il soggetto totalmente o pressoché totalmente invalido”, dizione molto simile a quella che si ritrova nella pensionistica di guerra.

Per la patologia cardiaca, analogamente, le tabelle della pensionistica di guerra appaiono ancora molto aspecifiche; alla voce n. 20 della prima categoria tabella A di cui al D.P.R. 834/1981 si legge “cardiopatie organiche in stato di permanente scompenso o con grave e permanente insufficienza coronarica ECG accertata”. Ancora più “generalista” ed imprecisa la definizione per ascrivere una menomazione da patologia cardiaca alla seconda categoria tabella A: “cardiopatie con sintomi di scompenso di entità tali da non essere ascrivibili alla prima categoria”. Alla quarta categoria tabella A sono da ascrivere le “malattie di cuore senza sintomi di scompenso evidenti, ma con stato di latente insufficienza del miocardio”. Alla quinta categoria tabella A appartengono le “malattie organiche di cuore senza segni di scompenso”; alla settima la “nevrosi cardiaca grave e persistente” (diagnosi medica non meglio specificata) e, infine, all'ottava i “disturbi funzionali cardiaci persistenti (nevrosi, tachicardia, extrasistolia)” (anche in questo caso una diagnosi medica vaga!).

È facilmente comprensibile come mai un raffronto valutativo tra le tabelle della pensionistica di guerra e quelle di invalidità civile appare, quindi, nell'ambito delle patologie cardio-respiratorie, difficilmente applicabile; in invalidità civile c'è stato un tentativo, da parte del Legislatore, di definire in maniera più specifica e riproducibile il danno funzionale d'organo prodotto dalla patologia cardiaca con l'introduzione della classificazione NYHA (10) nelle tabelle di cui al D.M. del 1992 attualmente vigenti e, quindi, di ben più specifici indici di funzionalità cardiaca (EF – frazione di eiezione per le miocardiopatie, classificazione di Lown per le aritmie ventricolari, etc.) nelle tabelle degli Stati invalidanti proposte dall'INPS nel 2012, che non hanno mai raggiunto forza di legge (11).

Una menzione particolare merita, in questo contesto, la difforme valutazione medico-legale della laringectomia totale tra invalidità di guerra e quella civile: la voce 32 della prima categoria tabella A (“esiti di laringectomia totale”) attribuisce a tale menomazione un'invalidità che oscilla dall'81 al 100% in invalidità di guerra, senza dubbio sovrastimata rispetto al 75% fisso dell'analogo voce n. 3108 (“laringectomia totale”) riportata come valore fisso di riferimento nelle tabelle dell'invalidità civile.

Patologia oculistica

La patologia oculare cagione di compromissione sia dell'acuità visiva che del deficit campimetrico risulta ben dettagliata sia nelle tabelle di riferimento in pensionistica privilegiata di guerra che in quelle dell'invalidità civile attualmente vigenti.

Sono iscritte nella prima categoria tabella A (81-100%) sia le “alterazioni organiche ed irreparabili di ambo gli occhi, che abbiano prodotto cecità bilaterale, assoluta e permanente” (voce n. 33), sia le “alterazioni organiche ed irreparabili di ambo gli occhi con tale riduzione dell'acuità visiva binoculare da 1/100 a meno di 150” (voce n. 34), sia, infine, le “alterazioni organiche ed irreparabili di un occhio che ne abbiano prodotto cecità assoluta e permanente con l'acutezza visiva dell'altro ridotta tra 1/50 e 3/50 della normale visione”. La valutazione è sovrapponibile in invalidità civile, ove le menomazioni oculari che riducano a meno di 1/20 in ambo gli occhi l'acuità visiva debbono stimarsi pari al 100% di compromissione della capacità lavorativa generica.



Sono, invece, incluse nella seconda categoria tabella A (76-80%) *“Le alterazioni organiche ed irreparabili di ambo gli occhi tali da ridurre l'acutezza visiva binoculare tra i 1/50 e 3/50 della normale”*. La corrispondente menomazione visiva è produttiva, in invalidità civile, del 100% di riduzione della capacità lavorativa generica.

La terza categoria tabella A (71-75%) include le *“alterazioni organiche e irreparabili di un occhio che abbiano prodotto cecità assoluta e permanente, con l'acutezza visiva dell'altro ridotta tra 4/50 e 1/10 della normale”*. Anche in questo caso, le tabelle della pensionistica privilegiata sottostimano il danno visivo che, in ambito di invalidità civile è compreso tra l'80 ed il 100%.

Ancora, la quarta categoria tabella A (61-70%) include le *“alterazioni organiche e irreparabili di ambo gli occhi tali da ridurre l'acutezza visiva binoculare tra 4/50 e 1/10 della normale”*; la corrispondente valutazione in invalidità civile è pari al 60-70% di riduzione della capacità lavorativa generica.

La quinta categoria tabella B (51-60%) raggruppa ben 4 voci inerenti al sistema visivo: 1. *“Le alterazioni organiche ed irreparabili di ambo gli occhi tali da ridurre l'acutezza visiva binoculare, tra 2/10 e 3/10 della normale”*, 2. *“le alterazioni organiche ed irreparabili di un occhio, che ne abbiano prodotto cecità assoluta e permanente, con l'acutezza visiva dell'altro ridotta tra 4/10 e 7/10 della normale”*, 3. *“la perdita anatomica di un bulbo oculare, non protesizzabile, essendo l'altro integro”* e 4. *“le alterazioni organiche ed irreparabili della visione periferica di entrambi gli occhi, sotto forma di restringimento concentrico del campo visivo di tale grado da lasciarne libera soltanto la zona centrale, o le zone più prossime al centro, oppure sotto forma di lacune di tale ampiezza da occupare una metà del campo visivo stesso o settori equivalenti”*. Le corrispondenti voci tabellari dell'invalidità civile prevedono, per il caso 1, una valutazione che oscilla dal 15 al 30%, per il caso 2 una valutazione del 30-40%, per il caso 3, corrispondente alle voci tabellari n. 5001 (*“anoftalmo con possibilità di applicare protesi”*) e n. 5002 (*“anoftalmo senza possibilità di applicare protesi”*) una valutazione, rispettivamente, del 30% e del 31-40% (Tab. 3).

Tabella 3

Menomazione visiva	Pensionistica di guerra ex D.P.R. 1981	Invalidità civile ex D.M. 1992
Cecità binoculare		
Cecità monoculare + ipovisione controlaterale da 1/50 a 3/50	81-100%	100%
Ipovisione bilaterale da 1/50 e 3/50	76-80%	100%
Cecità monoculare + ipovisione controlaterale da 4/50 a 1/10	61-70%	60-70%
Ipovisione bilaterale da 2/10 a 3/10	51-60%	15-30%
Cecità monoculare + ipovisione controlaterale da 4/10 a 7/10	51-60%	30-40%
Perdita anatomica di un bulbo non protesizzabile	51-60%	31-40%



Patologia oncologica

La patologia oncologica, che appare scarsamente rappresentata nelle tabelle di invalidità civile del febbraio 1992, lo è ancora meno in quelle della pensionistica di guerra ex D.P.R. 1981.

Sono incluse nella prima categoria della tabella A (voce n. 22) tutti i “*tumori maligni a rapida evoluzione*” per i quali è identificabile una riduzione della capacità lavorativa generica dall’81 al 100%. Questa appare l’unica voce specifica nel merito della patologia neoplastica per la pensionistica di guerra, contro le tre voci tabellari riscontrabili nelle tabelle del febbraio 1992 per l’invalidità civile: voce n. 9322 – neoplasie a prognosi favorevole con modesta compromissione funzionale: 11%; voce n. 9323 – neoplasie a prognosi favorevole con grave compromissione funzionale: 75%; voce n. 9325 – neoplasie a prognosi infausta o probabilmente sfavorevole nonostante asportazione chirurgica: 100%.

Confronto tra le valutazioni tabellari: i risultati

Il raffronto, sia analitico che statistico, apparato per apparato, tra le valutazioni tabellari utilizzate in pensionistica privilegiata di guerra ex D.P.R. 831/1981 ed in invalidità civile ex D.M. febbraio 1992, mette chiaramente in evidenza alcuni elementi:

1. La pensionistica di guerra riporta molte voci inerenti alle patologie osteomuscolari ed articolari (43%) rispetto alle tabelle di riferimento per l’invalidità civile (17%). Il numero di voci tabellari collegate alla patologia visiva/oculare è sovrapponibile tra i due ambiti. Le patologie neuro-psichiche, dell’apparato gastrointestinale e neoplastiche sono più rappresentate, sia numericamente che qualitativamente, nell’invalidità civile (**Fig. 3**);
2. Le tabelle della pensionistica privilegiata di guerra sovrastimano, rispetto a quelle proprie dell’invalidità civile, la menomazione da patologia osteoarticolare, soprattutto quella riferita agli arti inferiori, di circa il 5-10%;
3. Il ricorso a scale valutative che rendano obiettivabile la compromissione funzionale da danno d’organo è più rilevante in invalidità civile rispetto alla pensionistica di guerra (vedasi, quali esempi, la scala NYHA o la classificazione di Lown per la patologia cardiaca);
4. La valutazione del deficit visivo subisce un andamento bifasico: mentre nelle ipovisioni severe (deficit da 3/50 a 1/50) la tutela operata dall’invalidità civile è più rilevante, nel caso di ipovisioni lievi o lievissime (al disopra dei 2-3/10) la tutela della pensionistica privilegiata di guerra appare più evidente.

Discussione

Gli oltre dieci anni che intercorrono tra l’emanazione del D.P.R. n. 834 del 30 dicembre 1981 e quella del D.M. del 5 febbraio 1992 sono, con ogni verosimiglianza, la più logica spiegazione alla maggiore “indefinitezza” delle tabelle di riferimento per la pensionistica privilegiata rispetto a quelle dell’invalidità civile. Questa considerazione è ulteriormente corroborata, come già preannunciato, dal fatto che le tabelle per gli stati invalidanti civili proposte dall’INPS nel 2012 ma mai legalizzate, incrementano ulteriormente il ricorso a specifici indici di compromissione funzionale: compromissione cardiaca (tipo EF – *ejection fraction* o scala di Lown), polmonare (tipo

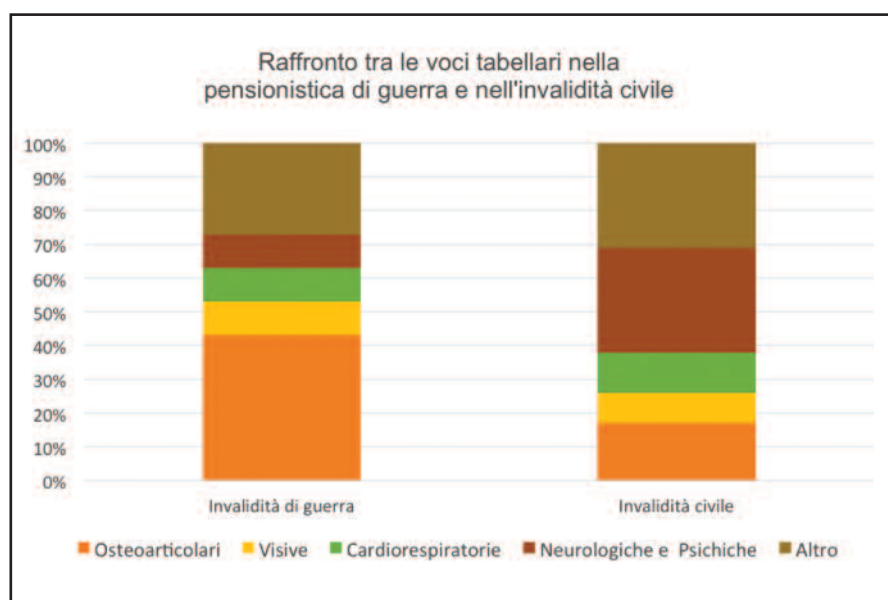


Fig. 3



FEV1, FVC, DLCO, indice di *Tiffenau*), neurologica (scale EDSS - *Expanded Disability Status Scale*, CDR - *Clinical Dementia Rating Scale*, ASRS - *Aphasia Severity Rating Scale*), oncologica (stadi di *Gleason* per il carcinoma prostatico, stadio di *Clark* per il melanoma), etc.

L'altro elemento che emerge dalla disamina che gli Autori hanno effettuato è, senza ombra di dubbio, la maggiore tutela che la pensionistica privilegiata di guerra attua nei confronti della patologia di natura osteo-articolare e di quella visiva: ciò sia nel senso numerico (numero di voci tabellari presenti) sia in quello valutativo (percentuali di compromissione della capacità lavorativa generica più elevate) rispetto all'invalidità civile, ove il maggior numero di voci tabellari è riferita alla patologia neuro-psichica ed a quella viscerale (cardiaca, polmonare e gastrointestinale).

In entrambe le tabelle attualmente vigenti, per legge, per la tutela assistenziale in ambito civile e da patologia di guerra le voci riferite a patologie neoplastiche sono pochissime. Le patologie neoplastiche, dopo le malattie cardiovascolari, sono attualmente una delle cause principali di spesa sanitaria, di invalidità e di mortalità (12). Il Coordinamento Generale Medico Legale dell'INPS, nel 2012, aveva previsto nelle tabelle degli Stati invalidanti proposte ma mai legalizzate oltre cento voci tabellari in riferimento all'invalidità da patologia oncologica.

Alla luce di ciò gli Autori auspicano, a breve, un'evoluzione legislativa nell'ambito della valutazione medico legale di tale ampio ed eterogeneo gruppo di patologie sia nel contesto delle tabelle della pensionistica di guerra che di quelle dell'invalidità civile, mai aggiornate da oltre venticinque anni. Ad analoga conclusione erano giunti, nell'ambito dell'invalidità civile, già anni orsono, altri illustri Autori (13, 14).

Bibliografia

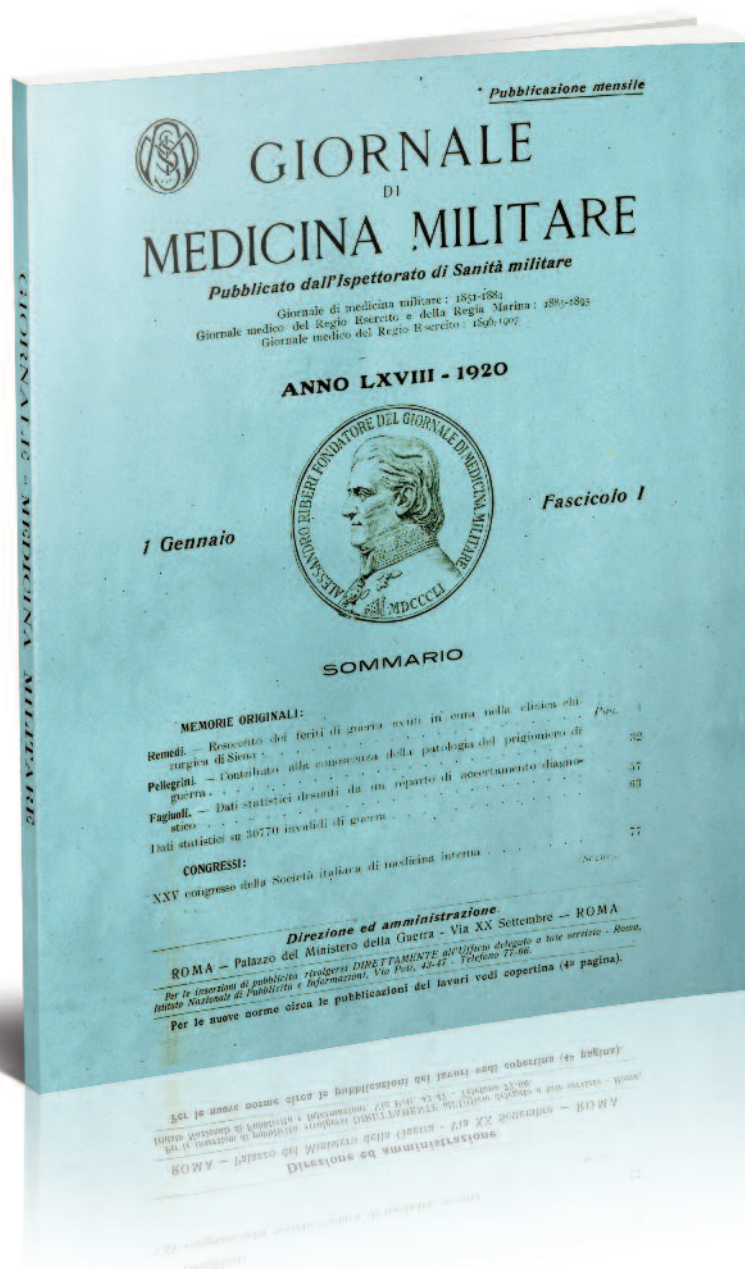
1. **Federici A.**: *Il danno biologico nel sistema previdenziale*. Giuffrè Editore, 2009.
2. **Cimaglia G., Covatta A.**: *L'invalidità civile e la tutela della disabilità*. Giuffrè Editore, 2005.
- 3- **Vitiello G., Catalano C., Antonelli F. et al.**: *Invalidità civile, disabilità, handicap*. C.G. Edizioni Medico Scientifiche, 2007.
4. **Legge 10 agosto 1950, n. 648**: "*Riordinamento delle disposizioni sulle pensioni di guerra*". Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 1° settembre 1950, n. 200, Supplemento Ordinario. Disponibile online su: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1950/09/01/050U0648/sg>.
5. **Legge 6 ottobre 1986, n. 656**: "*Modifiche ed integrazioni alla normativa sulle pensioni di guerra*". Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 15 ottobre 1986, n. 240, Supplemento Ordinario n. 94. Disponibile online su: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1986/10/15/086U0656/sg>.
6. **Castrica R., Bolino G.**: *I trattamenti pensionistici privilegiati e l'equo indennizzo*. Seconda Edizione, Giuffrè Editore, 2005.
7. **Decreto Ministeriale - Ministero della Sanità - 5 febbraio 1992**: "*Approvazione della nuova tabella indicativa delle percentuali d'invalidità per le minorazioni e malattie invalidanti*". Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 26 febbraio 1992, n. 47, Supplemento Ordinario. Disponibile online su: <http://www.handylex.org/stato/d050292.shtml>.
8. **Decreto Ministeriale - Ministero della Sanità - 25 luglio 1980**: "*Approvazione delle tabelle indicative delle percentuali di invalidità civile*". Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 14 ottobre 1980, n. 282. Disponibile online su: <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/1980/10/14/282/sg/pdf>.
9. **Sammicheli M., Scaglione M.**: *Evoluzione metodologica dell'invalidità civile in Italia: confronto ragionato tra i sistemi valutativi tabellari, di legge e non, che si sono succeduti negli anni*. Pratica Medica & Aspetti Legali. 2008; 13 (1): 15-21.
10. **Bredy C, Ministeri M, Kempny A, et al.**: *New York Heart Association (NYHA) classification in adults with congenital heart disease: relation to objective measures of exercise and outcome*. Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes 2018; 4: 51-58.
11. **AA., VV. (a cura del Coordinamento Generale Medico Legale INPS)** Linee guida INPS per la valutazione degli stati invalidanti 2012. Disponibili online su: https://www.inps.it/docallegati/Informazioni/approfondimenti/pensioni/prestazioniassistenziali/providenzeeconomicheinfavoredeiminoraticivili/Documents/Linee_Guida_INPS_Accertamenti_Stati_Invalidanti.pdf.
12. **AA. VV.**: *11° Rapporto sulla condizione assistenziale dei malati oncologici - maggio 2019*. In: Quotidiano Sanita, maggio 2019. Disponibile online su: <https://www.quotidianosanita.it/allegati/allegato9903144.pdf>.
13. **De Lucia O.**: *Gli aspetti previdenziali e i compiti dell'INPS*. Presentazione al Congresso "Aspetti Sociali Assicurativi e Previdenziali per il malato di tumore", Torino, 14 settembre 2013. Disponibile online su http://www.reteoncologica.it/images/stories/Volontariato/aspetti_previdenz_e_inps_-_dr_de_lucia.pdf.
14. **Zappaterra F., Martini M.**: *Invalidità civile: metodologia di valutazione delle nuove tabelle - osservazioni e proposte integrative*. Disponibile online su: <http://www.asci-trento-fzappaterra.it/ASCI/medicina%20legale/metodoic.htm>.



LE PAGINE DELLA STORIA



SPUNTI DAL *GIORNALE DI MEDICINA MILITARE* CENTO ANNI FA: **1920**





MEMORIE ORIGINALI

GIOVANNI MARIA LANCISI

Discorso commemorativo pronunciato all'Accademia Pontaniana in Napoli, il 1° febbraio 1920 dal socio residente prof. MODESTINO DEL GAIZO (1)

I. I medici olandesi, auspice la Società Janus, che dal 1896 promuove tuttodi gli studi di Storia della scienza, commemorarono a Leida, nel dicembre 1918, il 250° anno della nascita di Ermanno Boerhaave. L'Italia a sua volta, ha commemorato in Roma, il 20 gennaio 1920, con solenne discorso del prof. E. Marchiafava, il compiersi di due secoli dalla morte di Giovanni Maria Lancisi, uno di quei luminari della medicina, che al pari del Boerhaave concorsero ad imprimerle ogni maniera di progresso. Del memorabile evento si rese già nunzio in Roma il Dott. A. Canezza, ed in Napoli ne ha dato ricordo il Prof. A. Ferrannini.

Il Lancisi fu contemporaneo del Boerhaave; in una lettera (1719) lo dice grande suo amico; l'uno e l'altro ebbero un indirizzo ed una forma di magistero che li avvicina. Il Boerhaave (1668-1738) è la risultante di quattro vie di movimento scientifico. C. Daremberg (1970) scrive del Boerhaave «Sa théorie est l'écho d'un jatomécanisme mêlé d'hyppocratisme et de chimiatricie à peu près comme celui de Baglivi.....». Io modifico il giudizio del dotto storico francese. In Boerhaave è l'indirizzo jatro-meccanico, e gli arriva attraverso il Pitcairne, che lo ha raccolto dall'Italia mercé i suoi rapporti col Bellini, immediato discepolo del Borelli. È in Boerhaave l'indirizzo jatrochimico, ma in largo campo: è questo un patrimonio della sua Olanda, dove lo ha già elaborato Francesco Silvio De le Boe. Ed in Boerhaave è un indirizzo anatomo-morfologico, e gli viene dall'Italia, dalle opere monumentali del Malpighi: egli si rende discepolo del Malpighi, circa l'entità delle glandole, e delle glandole fa le unità anatomo-fisiologiche dell'organismo, quasi nel modo che farà, nella seconda metà del secolo XIX, il Virchow, delle cellule; e proclama il Boerhaave a Leida la sovranità dell'Italia «Uni Malpighio quidquid ad totam corporis compagem spectat patuisse». Ha Boerhaave la mente ricca di erudizione, e questo lo conduce ad monumenta vetera, che gli offrono nelle opere di Ippocrate i mezzi per conoscere l'infermo, e poterlo curare: a Boerhaave Ippocrate è dinanzi come quei che obtemperans morbo ei imperat. E diviene il Boerhaave lui un Ippocrate, l'Hippocrates Batavus. Proprio questo culmen gloriae è raggiunto dal Lancisi. Il Lancisi (1654-1720) divide con Baglivi (1668-1706) la gloria del Romanus Hippocrates.

II[il testo è qui incompleto di 2 facciate – ndr]... Vede il Fiessinger in Lancisi «une expression de félicité reposée, quelque chose d'ecclésiastique, d'un Léon XIII». Sono suggestive le parole al dotto francese. Lancisi ha una dignità nella dottrina, che simula quella di un papa; non esce da Roma, ma è in corrispondenza con l'Europa medica: è accademico della Società tedesca dei Curiosi della Natura, è membro della Società Reale di Londra, corrisponde in Storia naturale con A. De Jussieu... e specialmente è tutta un'anima, nell'ultimo stadio di sua vita, con un grande che ancor giovane si avvanza per rinnovare la medicina dalle fondamenta. E' questi il novus Hippocrates, verso cui convergevano gli altri grandi che

(1) Dal vol. I degli Atti dell'Accademia.



avevano meritato il nome di Ippocrate: è G. B. Morgagni! Con parola che dirò ispirata alla antica sapienza italica, della quale Roma conserva le sacre vestigie, il Lancisi esortava il giovane Morgagni a non allontanarsi dall'Italia, a non traslatare, oltre Alpi, la bandiera di supremo duce della medicina, che aveva inalberata in Padova; e tutto questo quando il Boerhaave (1719) invitava Morgagni a trasferirsi a Leida per l'insegnamento dell'anatomia!

III. Il Lancisi è stato studiato da molti scrittori. Primo suo biografo fu il Crescimbeni (1721). Un vero monumento gli ha dedicato (1876) A. Corradi con il libro «Lettere di Lancisi a Morgagni». L'esemplare che ho delle opere del Lancisi è la edizione veneta del 1739; reca questa un elenco di 56 lavori.

Prescelgo i due gioielli degli scritti lancisiani: 1° *De subitaneis mortibus*; 2° *De motu cordis et aneurysmatibus*; il primo ha la data del 1706, il secondo fu pubblicato come opera postuma, ambo si unificano nel pensiero anatomo-fisiologico, da cui Lancisi è manodotto. Pone Lancisi a base delle sue indagini tre sistemi della vita: il circolatorio, il respiratorio ed il nervoso, ed i tre relativi fluidi, il sangue, cioè, l'aria ed un fluido ipotetico, il fluido nervoso. Egli risale ad Harvey, a Malpighi, a Willis; ma a Willis, nello studio dei nervi, era già per unirsi, sotto l'aspetto anatomo-patologico, il Santorini, ed era per porsi lo stesso Lancisi. Questi dava un primo quadro dell'innervazione del cuore: indirizzava a Morgagni il classico lavoro *De structura et usu gangliorum*, e Morgagni lo onorava, dando posto a questo scritto nei suoi *Adversaria anatomica*. Vedeva Lancisi nei gangli peculiarità cerebelli; apriva la via allo studio del gran simpatico; diceva movimenti tonici quelli che Borelli aveva detto subvolitivi, o già volitivi divenuti abituali. Lancisi ha l'idea delle localizzazioni psichiche; rileva un profondo sfacelo nel cervello di un cadavere notomizzato in S. Spirito: era di un uomo, vissuto solo 36 anni, e stato balbuziente ed idiota.

Il *De subitaneis mortibus* elaborò nel 1704-1705, in cui Roma fu rattristata da morti improvvise. Porge, nello scrutare il tenebroso cammino di queste infermità, veri tesori di anatomia patologica, e gliene rendono plauso i dotti, tra cui Guglielmini, che gli scriveva: «Placuisti in omnibus, sed maxime in sectionibus cadaverum.....». Lo studio clinico ed anatomico condusse il Lancisi a riportare a tre ordini di momento causale quelle morti: la sincope, la soffocazione, la apoplessia.

Il libro *De motu cordis et aneurysmatibus* compose in lunghi anni, preoccupandosi sempre del ritardo della pubblicazione, ma a lui paravansi dinanzi tuttodì mille cose nuove, ed egli aveva l'animo di «portare fine all'argomento con metodo geometrico». Come nel *De subitaneis mortibus* si agita nella mente del Lancisi il confine tra la vita e la morte, preludendo agli studi del Bichat, così nel *De corde* si agita il problema del perenne movimento del cuore a differenza degli altri muscoli. Si era fatto guidare circa l'intima struttura del cuore dal Malpighi, con questo familiariter agens. Quel che più richiama il suo occhio linceo è la struttura muscolare delle valvole. Lui ed Albertini insegnano un *nixus et renixus sanguinis*, risalendo al Borelli ed al Galilei. E la portata ed il ritmo di questo *nixus et renixus* crede aver legami colla fina struttura delle valvole, e coi rapporti che i fascetti fibro-muscolari del sistema valvolare hanno con le fibre delle cavità cardiache. Quando leggo di questi intimi rapporti, riferiti da Lancisi, «naturam hic telam... acu suo contexisse, phrygioque veluti opere ad portentum lusisse» mi sembra da un lato risalire a B. Eustachio che, prima ancora della invenzione del microscopio, sentiva addirittura la fina struttura degli organi, e dall'altro mi sembra la concezione del Lancisi vaticinare gli odierni studi sull'intima struttura del cuore, nei quali ha preso un posto di onore il fu nostro socio Paladino.



Ma in Lancisi è un'altra nota: riconosce che l'embriologia sia di lume all'anatomo-patologia, e, duce l'opera del Malpighi, studia il generarsi del cuore. Tutto questo per aprirsi la via alla conoscenza degli aneurismi. All'opera del Lancisi si riattaccano nel secolo XVIII quella del Senac e quella magistrale di A. G. Testa, seguace del Morgagni, sulle Malattie del cuore. E gli studi sugli aneurismi trovano nell'alma Roma, un mezzo secolo dopo del Lancisi, un altro maestro: C. Guattani che, con la missione di anatomico e di chirurgo, pubblica in lingua latina (1772), dedicandolo a Clemente XIV, il suo studio Degli aneurismi esterni..... e di alcuni interni. Tutti i suddetti studi preludono all'opera di A. Scarpa.

Nei due scritti lancisiani (cuore e morti improvvise) sono copiosi dati clinici ed anatomici su associazioni e successioni di infermità. Una tal forma di indagini erasi fatta viva alla mente di G. Baglivi. Dei dati resi da Lancisi fa specialmente menzione il Testa nella celebrata sua opera. Il Testa è l'interprete insigne del Lancisi. Il Testa trova i due scritti del Lancisi (morti subitanee, e cuore...) costituire come un'opera sola, la più classica di quante erano state elaborate fino agli inizi del secolo XVIII. I due scritti lancisiani ebbero come anelli di congiunzione le due dissertazioni il *De gangliis* e il *De vena sine pari*. Ugualmente alla prima Morgagni accolse anche la seconda; egli scorgeva in Lancisi l'exemplar e l'ornamentum saeculi, ed ammirava in questi in osservando solertiam incredibilem. Morgagni trovò giusto lo studio della azigos, e specie da parte di coloro che come il Lancisi indagavano circuitus sanguinis causas. Il Testa, ricordato il Boerhaave cui l'aziga parve per eccellenza la vena dell'organo della respirazione, scrive che «lo scritto più prezioso, che abbia la Medicina pratica sulle affezioni di questa osservabile vena sia quello del Lancisi».

Il Lancisi invitava il Morgagni, nel caso capitassero, a questi, infermi, passati da puntura in pulmonia, e poi defunti, di aprire i loro cadaveri per osservare i rami dell'aziga con quelle particolarità anatomo-patologiche che lui, Lancisi, aveva trovato. L'invito del Lancisi fu accolto dal Testa. Questi scrive essere stato sollecito, con la scorta dello scritto del Lancisi, di visitare quella vena, come essa si presentava in chi perisse in gravi disordini dei polmoni e dei precordi, e ricorda i tanti casi nei quali la vide in uno stato di pienezza straordinaria e di sensibile infiammazione per il numero copiosissimo dei vasi capillari rossi dilatati che ricoprivano tutta la tonaca esterna del suo tronco e del maggior numero dei suoi rami. Ed aggiunge il Testa «quanto l'apertura artificiale (dei rami dell'azigos) per mezzo delle coppe scarificate o delle mignatte lungo gli interstizi fra le coste, giovi subitamente nelle più violente infiammazioni pleuritiche e del pericardio e del cuore...». Pregai gli uditori e prego ora il lettore di osservare la figura dell'azigos, quale con rara maestria ci porge lo scritto del Lancisi negli *Adversaria* del Morgagni.

Fu dinanzi a Lancisi la reciprocanza, e più precisamente l'intimo rapporto tra sistema circolatorio e nervoso. Ed il Testa lo richiama specialmente nei rapporti tra epilessia e sincope dei cardiaci, e tra ipocondria ed isterismo dei cardiaci, ricordando molti tra i casi clinici ed anatomici registrati da Lancisi, specialmente quello di un sacerdote romano nel cui cadavere Lancisi vide «ossificate le due valvole dell'orifizio aortico, e questo cartilagineo e meravigliosamente ristretto col successivo principio dell'aorta, al contrario della vena cava e della capacità del cuore destro tanto dilatato - ut pugnum admitteret; ed il soggetto (in vita) - hypochondriaca affectione detinebatur una cum reversiva cordis palpitazione, pulsusque inaequalitate et intermittentia».

IV. Lancisi è un epidemiologo sommo, con indirizzo che conduce alla medicina sociale, la quale si delinea più specialmente per B. Ramazzini, amicissimo del Lancisi, ed autore di un opus novum, il *De morbis artificum*.



I monumenta epidemiologica lancisiana possono ordinarsi così:

1° De repentinis mortibus (Roma, 1705-1706);

2° Cinque epidemie Perniciosarum et Castrensiū febrium: Roma (1695), Civitavecchia (1705), Bagnoregio (1707), Pesaro (1708), Ferentino, Anagni (1709).

Il Lancisi raccoglie commissioni di medici per lo studio dell'infermità; tra i corrispondenti è Antonio Celestino Cocchi, romano, che è diverso dal grande Cocchi mugellano, della cui vita ha dato testé un elegante profilo A. Corsini;

3° Epidemia di influenza, mal del castrone od Epidemia rheumatica (1708-1709). Lancisi si assicura di due compensi naturali per la restitutio ad integrum, la missio sanguinis ed il sudore; la sudoterapia gli è garantita anche dal Fantoni, anatomico in Torino;

4° Due epizoozie: De bovilla peste (1711-1713); De equorum epidemia (1712).

Lancisi è in Roma, nel cui agro, per cause estrinseche e modificabili, in contrasto con la bontà originaria del clima, permane ab antiquo la malaria. A questa secolare endemia dedica Lancisi parte della sua attività. E della malaria in genere e delle febbri perniciose in specie, fa come un nucleo dei suoi studi epidemiologici. Publica il De noxiis paludum effluviis, e lo fa precedere, per aver lume sul genio epidemico dell'agro romano, dal De nativis e dal De adventiis romani coeli qualitatibus. Accompanya i suoi scritti di carte topografiche, e le sue indagini sono così preziose che l'Ozanam (1835) trova aver Lancisi «laissé une topographie médicale des états pontificaux qu'on peu regarder comme un modèle d'observations vraiment hyppocratique».

La restaurazione dell'agro romano, come difesa dalla malaria, Lancisi porge specialmente dal lato idraulico, stante il corso del Tevere ed i suoi straripamenti: il Tevere gli appare come a Plinio «religiosus monitor». Aggiunge anche una difesa agricola ed insorge quando era per concedersi a nobile famiglia, di recidere la selva di Cisterna e Sermoneta.

Meraviglioso è lo studio della malaria. Geniale l'indagine sugli inorganica e sugli organica paludum effluvia. Ti sembra aver dinanzi quei minuta corpora, concepiti da Varrone, che insidiano la specie umana. Lancisi osserva e sperimenta sulle zanzare. Quasi diresti queste portatrici di agenti morbiferi, non solo chimici, ma viventi. Lancisi non è contento vedere i minimi organismi nei focolai mefitici, vorrebbe col microscopio vederli nel sangue in vivo. Tuttavia l'eminente biologo suo amico, A. Vallisnieri (lo ha riferito (1917) il dott. Capparoni), si persuase, dalla lettura, però, del De Bovilla peste del Lancisi, di un contagio vivente nella epizoozia da questi studiata. Lancisi descrisse con sicure linee il malarico, la cui, però, terribile tristezza il suindicato medico romano Cocchi tradusse nel ritmo del verso latino, parafrasato anche in greco idioma. Chi studia l'epidemiologia del Lanciani trova documenti di una legislazione medico-sociale, un corpus di nuova specie di decretali, di cui Lancisi è immediato esecutore: sono decretali nel senso che egli le elaborò in unione di alte autorità ecclesiastiche.

Invito i colleghi pontaniani, cui spetta tuttora la missione di custodire la cultura classica, ad udire alcuni versi del Cocchi. Inneggia questi all'opera del Lancisi De paludum effluviis, ed alla persona del Lancisi:

«Pande opus egregium latebras, et nocte fugata
Rumpe moras, ut luce tua velamina tandem
Naturae retegas...

«Divinoque seni tantum nec Graecia debet,
Quantum Roma tibi: te dictatore triumphat
Coa iterum virtus, melioraque saecula ducit».



Ferma il Cocchi il suo verso sulla stagione, in cui infuria l'efficacia dell'ambiente malarico:

*«Cum minor est radius solis, corrupta mephitis
Subsidet, et labem, concretis frigore lymphis,
Exhalare nequit: torpent in semine morbi.
Ab cum findit agros urenti lampada Titan,
Sirius aut flammam latrat, fermenta paludum
Excitat, et stagnis admixta metallica: quid quid
Aut genus amphibium, vel turbida lina relinquunt,
Quidquid segne jacet, tunc acre volatile reddunt
Inque aerae tollunt rabiosi tempora signi»*

E descrive il Cocchi il malarico: «Languent vires...; Saevi dolores; Arida labra; Convulsus stomachus; Nigra caligine fervet lingua animi interpres; Febrisque insania vexat».

Lancisi aveva accolto dal verso di Orazio il deviare del Tevere:

*«Ire dejectum monumenta Regis
Templaque Vestae».*

e l'azione morbifera del periodo estivo che

«Adducit febres, et testamenta resignat».

L'animo suo era di reintegrare Roma in quelle condizioni di sanità, che già ebbero per indice la bellezza del demo, e l'alta genialità, della quale poetava Virgilio rilevando l'affermarsi del genio romano nelle opere di scultura e nell'eloquenza, nello studio degli astri..., sino ad essere degno «regere imperio populos».

Nel 1709, tra l'agosto ed il settembre, in una sapiente lettera, circa l'epidemia Castrensis febrium, dominanti «virulento aere», tra Ferentino e Frosinone, il Cocchi erasi diretto al Lancisi *tamquam ad Latinum Hippocratem*. E proprio agli scritti di questo romano Ippocrate si sono rivolti nei tempi nostri i medici di Roma. L'opera del Lancisi sulla malaria può dirsi segni il primo inizio di un movimento storico di un ordine di indagini mediche, che si è svolto in Roma nell'ultimo quarantennio, in cui si dedicarono, a conoscere la malaria, due anatomisti patologi, il Tommasi Crudeli ed il Marchiafava; un igienista, il Celli, condottiero di manipoli di medici che occuparono della malaria in altre provincie d'Italia; un zoologo, il Grassi; ed una scuola di clinica sotto la direzione del Baccelli, col quale ebbe perfino legami, come patologo, il Golgi.

L'opera del Lancisi, intesa in tutto il campo della epidemiologia, era stata già onorata fuori Italia, lui vivente: ad Halla Magdeburgica Federico Hofmann, studioso eminente di costituzioni epidemiche, facevasi specialmente guidare dalle opere del Ramazzini, consociandole a quelle del Baglivi e del Lancisi.

V. In Lancisi splende il raggio di luce che a partire dal divino Leonardo radiò da gran parte degli anatomici, in rapporto alla educazione anatomica degli artisti. Il Lancisi, in compagnia di B. Genga, si occupa di questa forma d'insegnamento. Sin dal 1691 pubblicò il libro: *Anatomia per uso e diligenza del disegno, ricercata non solo... sul corpo umano, ma dimostrata anche sulle statue antiche più insigni di Roma*.



Lancisi è un modello di cultura storica. Ricostituisce la topografia della Villa pliniana. *Pubblica (1717) un'opera che onora il secolo XVI: la Metallotheca vaticana, redatta al finire del cinquecento da Michele Mercato da San Miniato, per illustrare il Museo mineralogico vaticano da lui fondato. Rinviene e pubblica (1714) l'opus majus: le tavole anatomiche, non solo inedite, ma smarrite, di B. Eustachio, di quel grande cioè che emulò, con nobile genialità, cultura e dignità, l'opera del Vesalio. In questo cimento gradisce l'aiuto il Lancisi di altri anatomici, quali il Pacchioni ed il Fantoni, i consigli del Vallisnieri, e specialmente, perché l'opera ringiovanisca, si affida all'immortale Morgagni. Il lavoro del Lancisi e del Morgagni prelude a quello che ha avuto luogo nei giorni nostri per le tavole anatomiche leonardiane. La quale attività del Lancisi avvicina, di nuovo, lui al Boerhaave, che, sia direttamente e sia per mezzo del suo discepolo B. S. Albino, si rese anche egli benemerito degli studi eustachiani.*

VI. Lancisi è un maestro nel senso più elevato. Fa della scuola un centro di alti studi, e le assegna a sede l'Ospedale di S. Spirito, nel quale alle sale di clinica riunisce laboratori di investigazioni scientifiche, ed una grande biblioteca, che egli fonda a sue spese, e la dota con munificenza. La storia di questa biblioteca fu narrata da C. Carsughi (1718) e dal Crescimbeni (1721); recentemente (1916) G. Bilancioni ha richiamato, con opportuno ed autorevole consiglio, l'attenzione degli studiosi circa il far risorgere quell'istituto.

Io mi limito accennare tre punti:

1° Un ricordo della nostra Napoli. Da Napoli acquistò Lancisi tutta la famosa libreria del dott. Guarnieri;

2° Un ricordo intorno ai criteri con cui Lancisi ordinò la sua libreria; vi si rivela non solo il bibliofilo, ma lo storico critico, l'interprete dei periodi storici della medicina;

3° Il ricordo della inaugurazione della Biblioteca nel lunedì della Pentecoste del 1714, con l'intervento del Pontefice Clemente XI. Lancisi ne scriveva pieno di letizia, al Morgagni. In una lettera del 27 maggio, rivelava la sua grande consolazione per aver nella sua Libreria finalmente aperta al pubblico, potuto baciare i piedi a S.S., e per aver presentato a S.S. il libro già stampato delle Tavole dell'Eustachi.

Mi si conceda ripetere le parole del Fiessinger «Lancisi a fort bien agi de vivre dans le Rome des anciens Papes...». E' giusto dire che l'intervento del Papa alla festa della scienza preceda di due secoli l'intervento dei Reali d'Italia all'annua generale adunanza dei Lincei, nella quale questi, in segno di devota sudditanza, sogliono presentare al Re alcuni dei più importanti loro lavori. Lancisi fu cattolico esemplare. Ne rende testimonianza splendidissima il suo testamento, nel quale destina a suoi maggiori eredi l'anima sua sitibonda di suffragi eucaristici, ed i poveri di Gesù Cristo. A religione egli temperò i suoi libri medici. Alla profilassi fisica aggiunse quella spirituale, ispirandosi al monito dell'Evangelo circa la sobrietà della vita, il suo pensiero filosofico rispecchiò quello del Malpighi. Questi, all'unisono della parola di Dante, soleva dire che il naturalista ed il medico studiano il verme; apprendono eglino dal filosofo e dal teologo le bellezze dell'angelo movente!





DIARI DI MEDICI AL FRONTE DELLA GRANDE GUERRA - 2

Proseguiamo nella narrazione dei diari degli ufficiali medici della I Guerra Mondiale recentemente oggetto di un elegante saggio pubblicato su Nuova Antologia¹

Il libro memoriale scritto da Crispo Catteruccia² è stato il primo pubblicato in Italia scritto da un medico militare e dopo il 1934 non risulta essere stato più ristampato. L'ufficiale si trovò impiegato durante la Grande guerra su fronti diversi, da un Ospedale da Campo nel Basso Isonzo, poi nei posti di medicazione, prima in una zona ritenuta "tranquilla" (la Val Lagarina), ove in realtà era esposto alla formidabile artiglieria austriaca Imperialregia, quindi partecipando sul Piave alla terribile ed esaltante Battaglia del Solstizio.

Studente di Medicina e Chirurgia a Roma, allo scoppio della guerra venne assegnato al Corpo Sanitario del R.E.I. e fece parte della IX Compagnia di Sanità. Dopo un periodo di addestramento presso l'Ospedale Territoriale di Viterbo, fu inviato al fronte nell'Ospedale da campo 0126, situato nel basso Isonzo e trasferito in seguito a Villa Vicentina. In quei luoghi Catteruccia assistette con sentimenti ora di meraviglia, ora di ammirazione, ora di timore non solo alle azioni belliche, ma anche alle imprese eroiche dei chirurghi assegnati agli ospedali da campo. Molto vivo il racconto dell'intervento del Maggiore De Sarlo che per salvare il paziente che stava operando dall'arresto cardiaco causato dagli anestetici, ricorse alla "flagellazione precordiale". Nei mesi successivi il Catteruccia venne inviato al II Btg. del 122° Rgt. della Brigata Macerata in Val Lagarina, sul fronte trentino, dapprima presso Tierno e quindi nel settore di Brentonico. Dopo il disastro di Caporetto la sua brigata venne trasferita sul Piave, presso S. Andrea di Barbarana e poi a Fagarè e Ponte di Piave; Catteruccia continuò l'opera sanitaria al fronte, partecipando alla Battaglia del Solstizio e rimanendo in servizio fino alla fine della guerra. Un altro passo interessante del diario è l'incontro con il tenente medico Eugenio Heusch (uno degli Ufficiali medici più decorati della Grande Guerra: 2 MAVM, 1 MBVM)³ che veniva ad avvicinarlo nel posto di medicazione e che sarebbe caduto pochi giorni dopo (il 24/10/1918) in azione su un isolotto del Piave: "un giovane alto, magro, pallido, taciturno. Un volto di asceta e di studioso... Mi mostra un magnifico volume rilegato in tela. – Questo devi leggere! È opera bellissima di un autore italiano: l'Endocrinologia del Pende⁴. Una nuova scienza che rivoluzionerà molti campi dello scibile medico".

Il suo non è un vero e proprio diario, ma un racconto di vari episodi rimasti impressi nella sua mente e dati alle stampe molti anni dopo, nel 1934, in piena epoca fascista. Il volume scorre piacevolmente, con accenti pieni di umanità ed ironia, senza risentire troppo della inevitabile retorica dell'epoca.

Il Dott. Catteruccia in seguito visse a Roma, (ove morì nel 1971) esercitando con successo la professione di pediatra, nonché coltivando letteratura, poesia⁵ e studi francescani (partecipò negli anni '60 al Centro Studi Bonaventuriani⁶, presieduto da quel Bonaventura Tecchi che aveva stretto un amichevole sodalizio durante la Grande Guerra in prigionia con Carlo Emilio Gadda⁷).

Francesco Tonelli

Professore Emerito di Chirurgia Generale, Università di Firenze

Pietro Massimo Spagli

Brig. Gen. me. aus.

Bibliografia

- 1 Francesco Tonelli, Pietro Massimo Spagli: "Diari dei medici al fronte della Grande Guerra" in "Nuova Antologia" Anno 154, Vol. 620, fasc. 2290, pp. 247-280. Edizioni Polistampa, Firenze, 2019.
- 2 Crispo Catteruccia: Ospedale 0126. Edizioni Ardita, Roma, 1934.
- 3 Autori Vari: Il Libro d'Oro. I medici Italiani ai loro Eroi. A cura di Federico Bocchetti. Alfieri & Lacroix, Roma, 1924.
- 4 Nicola Pende: Endocrinologia: patologia e clinica degli organi a secrezione interna. Vallardi, Milano, 1916.
- 5 Crispo Catteruccia: Mie Stagioni (poesie), Editoriale Franca, Roma, 1967.
- 6 Crispo Catteruccia: Medicina e Monaci ai tempi di S. Bonaventura. in "Doctor Seraphicus", Vol. VII, pp. 81-87. Centro di Studi Bonaventuriani, Bagnoregio (VT), 1960.
- 7 Carlo Emilio Gadda: Giornale di guerra e di prigionia. Einaudi, Torino, 1965.

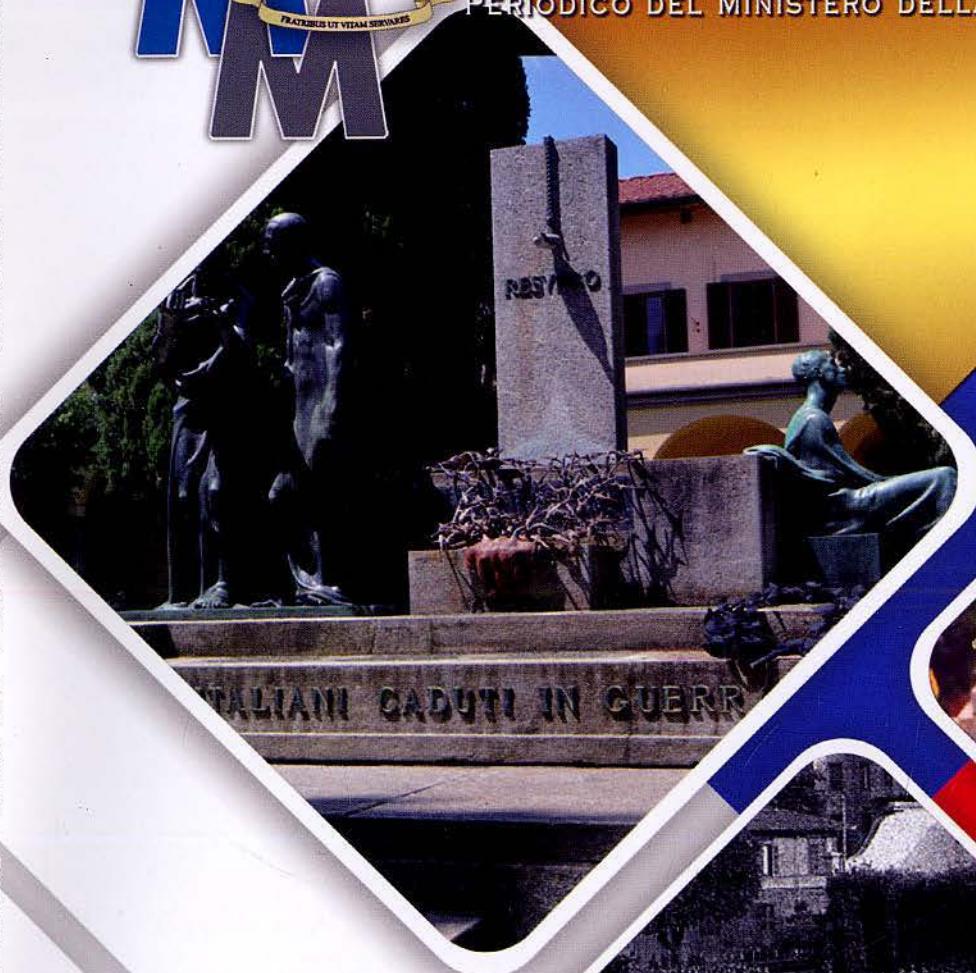


Dal 1851, il Giornale di Medicina Militare è la più antica pubblicazione militare edita senza interruzione.



Giornale di Medicina Militare
PERIODICO DEL MINISTERO DELLA DIFESA

GIORNALE DI MEDICINA MILITARE — ANNO 170° FASCICOLO 3/2020 — SETTEMBRE-DICEMBRE 2020



A cura dell'Ispettorato Generale della Sanità Militare

Giornale di Medicina Militare

Periodico Medico-Scientifico

Proprietario



MINISTRO DELLA DIFESA

Editore

DIFESA SERVIZI S.p.A.

Direttore Responsabile

Col. Me. Francesco Ruggiero

Presidente Comitato Scientifico

Ten. Gen. Nicola Sebastiani

Comitato Scientifico

Magg. Gen. Antonio Battistini
Col. sa. (vet.) Giovanni Rucco
Amm.Isp. Riccardo Guarducci
Gen. Isp. CSA rn Domenico Abbenante
Gen. D. CC R.T. (me) Vito Ferrara
Dir. Cen. PS Fabrizio Ciprari
Col. GdF Giuseppe Rinaldi
Magg. Gen. CRI Gabriele Lupini
C.te C.M. SMOM Brig. Gen. Mario Fine

Referenti Scientifici

Ten. Col. Massimiliano Mascitelli
Ten. Col. sa. (vet.) Sergio Carta
Magg. (psi) Giorgio Fanelli
Cap.Sa. RS Antonello Bencivenga
Ten. Sa. RS Antonio Ruggiero
C.F. (SAN) Francesco Tavella
C.C. (SAN) psi Giorgia Trecca
C.C. (SAN) Marco Gasparri
Brig. Gen. CSA rn Marco Lucertini
Ten CSAs (psi) Valeria Ceci
1° Mar. Lgt. Antonio Di Fabrizio
Col. CC (me.) Giuseppe De Lorenzo
Cap. (psi) Paolo Trabucco Aurelio
Dir. Med. PS Clementina Moschella
Dir. Tecnico Capo (psi) Petri Cucè
Sovrintendente Capo Maurizio Bellini
Col. me. CRI Romano Tripodi
Col. me. CRI Ettore Calzolari
Cap. com. CRI Sergio Mattaccini
Ten. com. CRI Domenico Nardiello
Magg. (psi) GdF Luigi Cinque
Magg. me. GdF Carlo Buonomo
Cap. me. GdF Fabio Castrica
Appuntato GdF Emiliano Cutelli
Brig. Gen. farm. ANSMI Vincenzo Barretta

Board dei reviewers

Prof.ssa Rosaria Alvaro
Prof. Giovanni Arcudi
Prof. Francesco Bocchini
Prof. Francesco Carinci
Prof. Rostislav Kostadinov
Prof. Roberto Mugavero
Dott. Giuseppe Noschese
Prof. Francesco Riva
Prof. Fabrizio Tagliavini
Prof. Giorgio Trenta
Prof. Paolo Voci

Redazione e Segreteria

Francesca Amato
Mosè Masi
Danilo Di Mambro

Direzione e Redazione

Via S. Stefano Rotondo, 4 - 00184 Roma
Tel.: 06/777039077-06777039082
Fax: 06/77202850
@ e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it
@ e-mail: giornale.medmil@libero.it

Amministrazione

STATO MAGGIORE DIFESA
Ufficio Amministrazione
Via XX Settembre, 11 - 00187 Roma

Stampa, realizzazione e distribuzione

FOTOLITO MOGGIO s.r.l.
Strada Galli snc
00010 Villa Adriana - Tivoli (RM)
www.fotolitomoggio.it

Autorizzazione del Tribunale di Roma

al n.11687 del Registro della stampa il 27-7-67.
Codice ISSN 0017-0364
Finito di stampare in dicembre 2020

Garanzia di riservatezza

I dati personali forniti per l'indirizzo vengono utilizzati esclusivamente per l'invio della pubblicazione e non vengono ceduti a terzi per nessun motivo.
(D. Lgs. 196/2003 - Codice in materia di protezione dei dati personali).

Ringraziamenti

Si ringrazia per le traduzioni degli articoli alle pagine 212; 244; 263; il Ten. Col. *Paolo Cappelli* della Sezione Interpretariato e Traduzioni dello Stato Maggiore della Difesa.

Il Giornale di Medicina Militare viene inviato a titolo gratuito agli Ufficiali Medici delle FF.AA. ed agli Organismi Centrali della P.A. e dei Servizi Sanitari dei Corpi Armati dello Stato ed assimilati.

CONDIZIONI DI ABBONAMENTO

Italia: Abbonamenti € 36,15; Fasc. singolo (annata in corso) € 5,16; Fasc. singolo (annate arretrate) € 7,75

Esteri: € 86,00 - \$ 125,20

Librerie: Sconto del 10% sull'importo annuo: Italia € 32,54; Estero € 77,40 - \$ 112,80

L'abbonamento annuo al periodico "Giornale di Medicina Militare" può essere effettuato mediante:

c/c postale intestato a Difesa Servizi S.p.A. Nr conto 1048034431

IBAN: IT45Y0760103200001048034431

Ragione Sociale - Difesa Servizi S.p.A.

Indicare in causale: Abbonamento Giornale di Medicina Militare, il codice abbonato (in caso di rinnovo), cognome, nome e indirizzo esatto per la spedizione. Inviare copia della ricevuta del versamento alla Redazione del periodico e a Difesa Servizi S.p.A. via e-mail a gmedmil@igesan.difesa.it - segreteria@difesaservizi.it

L'IVA sull'abbonamento di questo quadrimestrale è considerata nel prezzo di vendita ed è assolta dall'Editore ai sensi dell'art. 74, primo comma lettera C del DPR 26/10/1972 n. 633.



Sommario

Editoriale

195 RUGGIERO F.

Lettere al Direttore

196 Lettera aperta del Ten. Gen. me.(ris.) DONVITO M.

Original study

205 Il consultorio psicologico militare di Torino: indagine qualitativa dell'attività clinica ambulatoriale sul territorio.

The Turin military psychological Centre: a qualitative analysis of territorial clinical practice.

La descrizione dell'attività svolta dal Consultorio Psicologico di Torino offre l'occasione di analizzare i disturbi più frequenti della popolazione militare afferente in un arco temporale di quattro anni.

PEPÈ SCIARRIA S., GARABELLO R. M.

Review

219 Semi di papavero da oppio introdotti con l'alimentazione: quali conseguenze per i lavoratori sottoposti a controllo di screening per sostanze stupefacenti?

Opium poppy seeds introduced with nutrition: what are the consequences for workers who are screened for drugs?

Il consumo di alimenti contenenti semi di papavero può alterare alcune indagini condotte ai fini dell'idoneità al servizio. Nell'articolo l'autore espone dettagliatamente la questione, riservandosi qualche suggerimento nelle conclusioni.

CARRECA G.

239 Nutrigenetica e nutrigenomica: i cibi funzionali e l'alimentazione personalizzata

Nutrigenetics and nutrigenomics: functional foods and personalised diet.

Nutrigenetica e nutrigenomica sono aspetti poco conosciuti dell'interazione tra organismo ed alimenti. Viene presentata una revisione analitica delle conoscenze attuali sull'argomento.

CARTA S., ARCAMONE M.

249 *Corynebacterium pseudotuberculosis* nel cavallo: stato dell'arte.

Corynebacterium pseudotuberculosis in horse: state of the art.

Il *Corynebacterium pseudotuberculosis* è un agente patogeno molto diffuso in grado di provocare malattie cutanee o interne in varie specie animali. La revisione si sofferma in particolare sulle patologie equine correlate al batterio.

DELLABIANCIA M.

Argomenti di Medicina Legale

273 Salute e sicurezza sul luogo di lavoro: l'infermiere in psichiatria, il rischio di aggressioni. Revisione sistematica.
MUSUMECI E., FIOCCO C.

Convegni

289 L'aggiornamento dei soccorritori militari del comparto Forze Speciali della Difesa
Il Work-Shop Nettuno 2020
a cura di DEGANI G.

Le pagine della Storia

293 Spunti dal "Giornale di Medicina Militare" di Cento anni fa: "Il Corpo sanitario militare e le sue benemeritenze".

Rassegna Stampa

Indice per Autori. Anno 2020



Norme per gli Autori

La collaborazione al Giornale di Medicina Militare è libera. Le opinioni espresse dagli Autori, così come eventuali errori di stampa non impegnano la responsabilità del periodico.

Gli elaborati dovranno pervenire su supporto elettronico (cd-rom, oppure come allegato e-mail) con una copia a stampa. Il testo può contenere già impaginate eventuali tabelle e figure che, comunque, andranno anche allegate in un file a parte. L'indirizzo per l'invio è:

Redazione del Giornale di Medicina Militare - Via Santo Stefano Rotondo n. 4 - 00184 Roma - Italia - Telefono 06/777039077 - 06/777039082.

**e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it
(e-mail: giornale.medmil@libero.it).**

Lo scopo di queste note è facilitare gli Autori nella presentazione del proprio lavoro e di ottimizzare le procedure di invio-revisione-pubblicazione.

Gli elaborati scientifici dovranno uniformarsi alle indicazioni contenute nelle norme redazionali e consultabili all'indirizzo: www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx.

Le presenti indicazioni sono state elaborate nel rispetto delle norme previste in materia di "Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio" (Legge del 22 aprile 1941, n. 633).

Gli Autori degli elaborati, accettando le condizioni delle norme, cedono a "Giornale di Medicina Militare", a titolo gratuito, il diritto di utilizzazione economica della/delle opere dell'ingegno, la cui proprietà intellettuale resta in capo all'Autore e con le limitazioni discendenti dall'attribuzione del predetto diritto di pubblicazione.

Gli elaborati destinati alla pubblicazione dovranno rispettare i vincoli del Codice in materia di protezione dei dati personali (Decreto Legislativo del 30 giugno, n. 196) nonché quelli discendenti dalla normativa sul Segreto di Stato e quelli inerenti al

divieto di pubblicare informazioni riservate/controllate/classificate in ambito Nato-UEO e/o nazionale(1).

La collaborazione è aperta a tutti gli Autori che godano dei diritti civili e politici nello Stato di appartenenza o di provenienza.

La responsabilità dell'effettiva titolarità di tali diritti ricade nella sfera personale dell'Autore che dichiara di esserne in possesso.

I prodotti editoriali destinati alla pubblicazione devono essere inediti ed esenti da vincoli editoriali.

A tal fine, gli Autori dovranno sottoscrivere apposita dichiarazione sostitutiva di certificazione e dichiarazione di conflitti d'interesse (Disclosures) disponibili on-line al link www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx.

L'accettazione è condizionata al parere del Comitato Scientifico, che non è tenuto a motivare la mancata pubblicazione. Il Comitato nel processo di revisione dell'articolo potrà richiedere agli autori modifiche, chiarimenti ed aggiunte ritenuti necessari per l'accettazione dell'elaborato. Il Comitato Scientifico, ove lo ritenga necessario, potrà richiedere ai competenti organismi delle FF.AA. parere in merito all'opportunità di pubblicare o meno un articolo. Al fine di abbreviare i tempi di pubblicazione si raccomanda di far pervenire l'elaborato già corredato del parere favorevole dei Superiori gerarchici.

Condizione preferenziale per la pubblicazione dei lavori è che almeno uno degli Autori sia un appartenente ai Servizi Sanitari di FF.AA., G.D.F., Polizia di Stato, od in alternativa alla C.R.I., allo S.M.O.M., ai VV.FF. o alla Protezione Civile.

Il Giornale accetta per la pubblicazione lavori scientifici, comunicazioni scientifiche/casi clinici/note brevi, editoriali (solo su invito) ed ogni altro contributo scientifico o militare rilevante.

Tutti gli Autori sono responsabili del contenuto del testo e che il lavoro non sia stato pubblicato o simultaneamente inviato ad altre riviste per la pubblicazione.

Una volta accettati i lavori divengono di

proprietà del Giornale e non possono essere pubblicati in tutto o in parte altrove senza il permesso dell'Editore.

È richiesto l'invio di un breve curriculum vitae ed i punti di contatto di tutti gli Autori e dell'Autore referente per l'elaborato (indirizzo, tel., fax, e-mail).

I lavori, le foto ed i supporti informatici rimarranno custoditi agli atti della Redazione, non restituiti anche se non pubblicati. La presentazione degli elaborati implica l'osservanza da parte dell'Autore, senza riserva alcuna, di tutte le norme, condizioni e vincoli richiamate nelle presenti norme, nonché la presentazione contestuale all'elaborato delle dichiarazioni e la mancata ottemperanza comporta l'automatica esclusione dal procedimento. Per quanto non espressamente previsto dal presente Regolamento, si fa comunque riferimento alle norme dettate dalla legislazione in materia e successivi/correlati provvedimenti legislativi e/o regolamentari.

Ai sensi del Regolamento UE 2016/679 e del d.lgs 2018/101, si informa che i dati personali forniti dagli Autori saranno utilizzati esclusivamente per l'espletamento del procedimento in parola. In particolare, l'Autore potrà espletare il diritto all'accesso ai dati personali, richiederne la correzione, l'integrazione, ovvero ogni altro diritto contemplato dal sopracitato decreto.

Ai sensi dell'art. 71 del D.P.R. del 28 dicembre 2000, n. 445, l'Amministrazione ha d'altro canto la facoltà di effettuare idonei controlli, anche a campione, nonché in tutti i casi in cui sorgessero dubbi sulla veridicità della dichiarazione sostitutiva di certificazione resa ai fini della partecipazione alla valutazione per la pubblicazione degli elaborati.

Ai sensi della Legge del 7 agosto 1990, n. 241, il responsabile unico del procedimento in parola è il Capo Ufficio Coordinamento Generale dell'Ispettorato Generale della Sanità Militare - Via di Santo Stefano Rotondo n. 4 - 00187 ROMA - tel. 06/777039049.

(1) L. n. 633/1941; L. n. 124/2007; D.P.C.M. 06/11/2015, n. 5; Direttiva Nato AC/324-D-2014.



EDITORIALE



Care lettrici cari lettori,

il *fil rouge* del presente numero potrebbe essere rappresentato dall'orgoglio degli operatori sanitari. Le prove cui medici ed infermieri in epoca Covid sono stati sottoposti hanno ridestato nell'opinione pubblica quei sentimenti di riconoscenza e rispetto verso la professione sanitaria che sembravano da tempo assopiti. Emozioni e tributi ancor più vivi a favore del personale sanitario militare che ad impagabile spirito di abnegazione ha aggiunto incondizionata disponibilità e spirito di adattamento propri dello *status* militare.

L'imminente distribuzione dei vaccini costituisce indubbiamente fonte di speranza nella ormai quotidiana lotta all'epidemia di Covid 19 e consente, pur con le dovute cautele, di guardare con maggiore serenità al futuro prossimo. L'impegno ed il sacrificio profusi dal personale sanitario tutto, medici, infermieri ed ausiliari, sia civili che militari, nel contrastare questa moderna pestilenza sono chiaramente riconosciuti dall'opinione pubblica. Tuttavia, non sempre le istituzioni hanno tributato alla sanità italiana, al di là di mere manifestazioni esteriori di doveroso plauso, il giusto riconoscimento in forme tangibili, vuoi economiche vuoi legislative. L'incremento in busta paga riconosciuto ai medici, lungi da essere l'obiettivo di tanta abnegazione da parte dei camici bianchi che dalle primissime fasi dell'epidemia hanno operato spinti solo da sincero spirito di servizio e di dovere deontologico, appare, soprattutto alla luce dei pomposi annunci mediatici dei mesi scorsi, ben poca cosa. Ancora peggio è andata agli infermieri, veri martiri nelle fasi concitate della prima ondata, che con poche decine di euro in più, a fronte dei miliardi attesi dal *recovery fund* percepiscono l'obolo come beffa più che come adeguato riconoscimento. Eppure tutte le categorie sanitarie hanno versato un alto tributo di vittime per la salvaguardia del Paese! Né è andata meglio finora sul piano normativo: l'aumento dei posti disponibili nelle facoltà inerenti le professioni sanitarie realizzato quest'anno è ben lungi dal ripianare il *deficit* enorme di personale medico ed infermieristico venutosi a creare nel corso di decenni di miope programmazione; la legge 113/2020 approvata ad agosto sulla violenza a danno degli operatori sanitari ha in parte tradito le aspettative connotandosi per un forte carattere sanzionatorio più che preventivo e di miglioramento organizzativo.

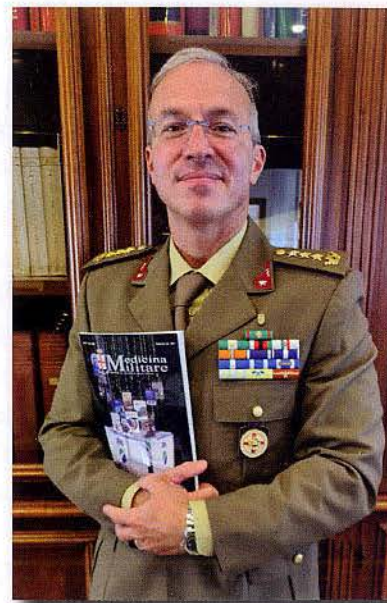
Proprio a quest'ultimo aspetto è dedicato un articolo pubblicato su questo numero a cura di infermieri che operano in realtà della sanità pubblica romana ove il problema è fortemente sentito.

Ed ancora l'orgoglio ed il senso di appartenenza sono il fulcro della lettera inviata alla Redazione dal Ten. Gen. Donvito: nella sua missiva un forte e schietto richiamo agli organi preposti affinché si dedichino fattivamente alla conservazione della memoria storica della Sanità militare della nostra Patria, evitando gli scempi che sono ben illustrati nel testo della lettera. La conservazione della memoria anche nelle forme tangibili di un Corpo militare antico e prestigioso quale quello Sanitario è di fatto un atto dovuto alla coscienza ed al senso civico di noi militari, medici ed infermieri "con le stellette". Proprio per rammentarci del merito e del pregio del nostro Corpo ho inteso pubblicare nella rubrica "Le pagine della storia" la lettera scritta nel 1920 dall'allora Ispettore del Corpo Sanitario Magg. Generale Bonomo nella quale sottolinea ed esalta le qualità e le benemeritenze del Corpo in occasione della concessione del labaro.

Il presente numero vede anche il ritorno "alla penna" dei colleghi veterinari, il cui contributo, sempre preciso e qualificato, mancava da alcune uscite.

Si chiude un anno che per il periodico è stato caratterizzato dal raggiungimento di diversi traguardi, *in primis* l'indicizzazione. Con la vostra fiducia ed il vostro supporto, unitamente all'attenzione ed il coinvolgimento delle Superiori Autorità, sono convinto che il prossimo anno porterà ulteriori soddisfazioni alla Redazione e migliorie per la testata.

Colgo l'occasione per augurare alle lettrici ed ai lettori un anno nuovo proficuo ed in buona salute.



Francesco Ruggiero



LETTERE AL DIRETTORE



Con sincera ammirazione e con profondo orgoglio, dettati dalla stima nei confronti dell'autore, pubblichiamo la lettera giunta in Redazione dal Tenente Generale medico Michele Donvito, già Capo del Corpo di Sanità dell'Esercito, Direttore Generale della Sanità Militare e Capo dell'Ufficio Generale della Sanità Militare dello Stato Maggiore della Difesa. Siamo sicuri che i temi trattati saranno di sicuro interesse per i nostri lettori e che susciteranno una proficua discussione.

LETTERA APERTA DEL TEN. GEN. ME. MICHELE DONVITO

Caro Direttore,

ringrazio di cuore il Giornale di Medicina Militare per l'opportunità offertami di pubblicare questa lettera, anche a nome di un folto gruppo di amici della Sanità Militare Italiana, che nell'ambito della Commissione Storico Museale (istituita in seno all'ANSMI - Associazione Nazionale della Sanità Militare Italiana), si prefiggono di:

- custodire, salvaguardare ed esaltare la memoria storica della Sanità Militare Italiana in tutte le sue componenti di F.A.;
- individuare e recuperare i cimeli dispersi tra i vari enti sul territorio, trovando loro una degna collocazione.

Confesso che non mi è stato facile scrivere a cuor leggero: la difficoltà nel redigere la presente lettera nasce dalla constatazione di quanto sia difficile, nella realtà attuale, adempiere al compito testé indicato e incentivare la conservazione delle nostre tradizioni e della nostra storia. A tale proposito, chiedendo scusa per l'apparente pedanteria, mi permetto di citare in latino, per via della bellezza della lingua dei nostri avi, un brano tratto dal "De Oratore" di Marco Tullio Cicerone, scritto nel primo secolo a.C., che recita: "*Historia vero testis temporum, lux veritatis, vita memoriae, magistra vitae, nuntia vetustatis*"¹.

È qui tutto il senso di questo scritto, e credo vi sia ben poco (o nulla) da aggiungere. Se cancelliamo la memoria dei nostri predecessori e delle loro azioni, commettiamo non una semplice distrazione o una perdonabile omissione ma, almeno sul piano morale, quello che ritengo un autentico delitto.

Purtroppo, questa tendenza alla mancata conoscenza e all'oblio è presente a tutti i livelli, a cominciare dal personale stesso della Sanità Militare e, in tal senso, sarebbe forse opportuno introdurre anche una sola ora di lezione dedicata a tale materia nei corsi di formazione dei nostri Ufficiali e Sottufficiali. Un'ora per la "memoria", risorsa apparentemente considerata inutile e, pertanto, sconsideratamente negletta.

Quanto sopra, non solo e non tanto per sottolineare la dignità della nostra professione e galvanizzare i giovani, ma perché, fatto da molti ignorato, la Sanità Militare italiana ha contribuito in misura certamente non inferiore alle altre analoghe istituzioni estere, alla formazione di un pensiero e di una prassi sanitaria militare poi universalmente adottate, in modo più o meno intenzionale. A iniziare dalla Guerra di Crimea (1853-1856), quando di fronte alla

¹ "La storia in verità è testimone dei tempi, luce della verità, vita della memoria, maestra di vita, portavoce dell'antichità".



strage di personale verificatasi in tutti i contingenti nazionali per il colera, i migliori risultati furono conseguiti dall'Armata Sarda e dai suoi medici, i quali intuirono che la "teoria dei miasmi" allora dominante presentava delle falle e adottarono misure preventive di maggiore efficacia.

Tale valore nel settore scientifico ed operativo è proseguito costante e saldo in tutta la successiva storia dei servizi sanitari dell'Italia unita e corre l'obbligo di ricordare a mo' di esempio, sia pure sinteticamente, almeno due figure di eccezionale rilievo della nostra tradizione, quali:

- Vincenzo TIBERIO (1869-1915), Ufficiale medico della Marina, che nel 1895 pubblicò sulla rivista "*Annali d'Igiene sperimentale*" un articolo concernente il potere battericida di talune muffe da lui scoperto e testato in laboratorio, anticipando di quasi mezzo secolo la scoperta della penicillina da parte di Alexander Fleming; purtroppo una tale rivoluzionaria rivelazione rimase chiusa in un armadio e non ebbe il seguito che avrebbe meritato;
- Aldo CASTELLANI (1874-1971), Generale medico, anch'egli della Marina, un autentico gigante nella storia della medicina, la cui biografia richiederebbe pagine e pagine per essere narrata anche solo nei suoi tratti essenziali. Di formazione culturale internazionale, per conto del Ministro delle Colonie del Regno Unito eseguì indagini scientifiche in Uganda e, successivamente, fu nominato professore di medicina tropicale e di dermatologia all'Università di Colombo a Ceylon (attuale Sri-Lanka), nonché direttore del locale Istituto Batteriologico, incarichi per cui fu insignito della *Distinguished Service Cross* britannica. Castellani ha scoperto, solo per citarne alcuni, l'agente della framboesia, della encefalite letargica, dell'ulcera cutanea del deserto, la terapia antimoniale nel Kala Azar. E' stato fondatore e direttore della Clinica delle Malattie Tropicali di Colombo a Ceylon, della Scuola di Medicina Tropicale di Roma, della Scuola di Medicina Tropicale di Lisbona, nonché titolare di cattedra al Ross Institute di Londra, alla *Tulane University* ed alla *Louisiana State University* di New Orleans. Il suo talento non si esercitò soltanto nel campo della ricerca e della clinica, ma anche (e ai massimi livelli) nel settore dell'organizzazione sanitaria. A lui si devono, infatti, gli eccezionali risultati ottenuti nella Guerra d'Abissinia (1935-1936), dove rovesciò il tradizionale rapporto di 3:1 tra i deceduti per malattia e quelli deceduti per ferite belliche². Fece acquistare tonnellate di chinino per combattere la malaria, disinfestò le larve dell'anofele nei fiumi con il petrolio, dispose vari livelli di intervento sanitario lungo i percorsi dei combattimenti e concepì l'allestimento di navi ospedale dotate di aria condizionata, dispositivo all'epoca a mala pena conosciuto, per curare al meglio malati e feriti. Fu decorato con una medaglia d'argento al valor militare, due medaglie di bronzo e una croce militare.

Parimenti, il contributo ed il sacrificio dei sanitari militari italiani sul piano etico-militare è stato di grandissimo rilievo, estrinsecatosi con 5.112 decorazioni individuali al valor militare, con un numero di ufficiali medici caduti nella I Guerra Mondiale di oltre 700, secondo solo alla Fanteria. A parte il contributo di coloro che hanno dato la vita per la nostra Patria, anche in questo caso desidero ricordare tra le tante, a mo' di esempio, altre due figure di valore universale, distintesi per vigore morale, spirito di umanità e capacità di resistenza ad ogni oltraggio:

- Ferdinando PALASCIANO (1815 -1891), tri-laureato in Filosofia, Medicina Veterinaria e, infine, in Medicina e Chirurgia, già ufficiale medico borbonico e successivamente del Regno d'Italia. Durante i moti del 1848, a Messina curò i feriti di entrambi gli schieramenti, contravvenendo agli ordini dei suoi superiori, motivo per cui fu condannato a morte, pena commutata per interessamento della casa reale. Nel 1861 fu autore, per l'Accademia Pontaniana di Napoli, della memoria "*La neutralità dei feriti in tempo di guerra*" ,

² Già durante la I Guerra Mondiale il numero dei deceduti per ferite belliche aveva superato il numero di quelli per malattia, ma senza invertire il tradizionale rapporto di 3:1. Nella Guerra d'Abissinia su 520.000 uomini appartenenti alle FF.AA. italiane, furono dispiegati 2.500 medici e 100 farmacisti. I deceduti per traumi di guerra furono 1.099 (64,727%), a fronte dei 599 deceduti per malattia (35,276%).

che ebbe una vasta risonanza in tutta Europa e pose le basi per la fondazione futura della Croce Rossa, di cui fu antesignano prima ancora di Henry Dunant. Scienziato e docente universitario di grandissimo valore professionale, internazionalmente riconosciuto, curò Giuseppe Garibaldi per la ferita in Aspromonte e re Ferdinando II di Borbone;

- Enrico REGINATO (1913 - 1990), Ufficiale medico nel Battaglione Alpini Sciatori "Monte Cervino", venne catturato dai russi nel gennaio del 1942 nel corso della battaglia di Stalino, l'attuale Donec'k in Ucraina. Fu prigioniero per dodici anni nei campi di concentramento sovietici, non volendo abiurare la sua fedeltà alla bandiera italiana e piegarsi alle insistenti pressioni dei suoi carcerieri. Curò con mezzi di fortuna i compagni di prigionia di qualsiasi nazionalità fossero, italiani, ungheresi, tedeschi e rumeni. Medaglia d'oro in vita al valor militare, fu anche decorato dalla Repubblica Federale di Germania con la Croce al Merito di 1^a Classe e nominato (post mortem) Cavaliere dell'Ordine della Stella di Romania. Scrisse nel 1955 il libro "12 anni di prigionia nell'URSS", tradotto in innumerevoli lingue.

Questi esempi, a mio avviso assai significativi di quale sia il peso dell'argomento che stiamo trattando, rendono particolarmente doloroso constatare, da un lato, l'oblio di fatti e personaggi che hanno reso gloriosa la nostra istituzione e, dall'altro, l'abbandono materiale di siti, oggetti e beni di estremo pregio. Come non ricordare l'Ospedale Militare "Lorenzo Bonomo" di Bari (Foto n° 1 e 2), un gioiello architettonico dell'edilizia ospedaliera, progettato nel 1936 secondo i più avanzati dettami igienici dell'epoca, lasciato da dodici anni in un degrado che perdura tuttora senza alcuna soluzione?

La progettazione evolutiva di questo ospedale (a padiglioni comunicanti) ne assicurava gradi di flessibilità, nel senso che lo stabilimento sanitario poteva essere adeguato a mutate situazioni epidemiologiche (vedi pandemie), differenti metodiche di diagnosi e cura, opportunità finanziarie, ecc., rendendo quindi la struttura tecnicamente adattabile anche a diverse funzioni. E invece, a Bari, l'ospedale va sempre più degradandosi e i tribunali, la cui sede originaria era inagibile, sono stati accolti in una tendopoli!

O la Caserma "Redi" di Firenze, dall'incerto futuro, Alma Mater di tutti gli Ufficiali medici e farmacisti dell'Esercito dal 1883 al 1998. Situata in un convento del 1297 ospita nel Chiostro del Maglio, tra l'altro, il Monumento al "medico caduto in guerra" (Foto n° 3), di Arrigo Minerbi, scultore prediletto di Gabriele D'Annunzio e autore di opere disseminate nell'intera Italia, ad Oslo e negli USA. Il monumento fu realizzato con la fusione del bronzo dei cannoni della I Guerra Mondiale e delle onorificenze dei medici decorati. Nei locali della Caserma Redi, molti dei quali sono pregevolmente affrescati, è anche presente una rara raccolta museale di grande interesse militare, scientifico e storico (Foto n° 4) ed una collezione didattica di oltre 1.000 strumenti medico-farmaceutici.



Foto n. 1



Foto n. 2



Foto n. 3



Foto n. 4

Al di là degli esempi citati, l'intero nostro Paese è perciò disseminato di siti e strutture dismessi, sovente del tutto abbandonati ad un incerto destino, insieme ai relativi arredi, strumentazioni, ecc.

Un caso emblematico è quello del carro sanitario di ignota datazione presente nel cortile del Centro Ospedaliero Militare di Baggio a Milano, lasciato in luogo aperto esposto per anni alle intemperie, fino ad abbandonarlo ad una pressoché totale distruzione (**Foto n° 5 e 6**).

Ora, questa situazione, che è difficile non vedere paragonabile ad una autentica desertificazione, riconosce certamente dei motivi di vario genere, taluni anche comprensibili se riferiti ad un preciso quadro storico: non v'è dubbio circa il fatto che la caduta del Muro di Berlino nel 1989 e la discendente ristrutturazione delle FF.AA. di tutti i principali Paesi, con la conseguente riduzione dei budget della Difesa ed il ridimensionamento degli strumenti sanitari militari (effetto dell'illusorio "dividendo della pace", accompagnato dalla contemporanea comparsa delle "guerre asimmetriche") abbiano influito in misura notevole ai fenomeni riduttivi precedentemente descritti.

Non si possono né si vogliono neppure negare le responsabilità di una parte della classe medica militare, dovute:

- in parte a frustrazione da cosiddetta "sindrome del burn-out", motivata proprio dalla continua instabilità del sistema, con continue trasformazioni in "minus" dello strumento sanitario e dalla persistente e incessante riduzione delle possibilità di crescita culturale e professionale. Si deve ammettere, senza ipocrisie, che spesso i sanitari militari negli ultimi tre decenni si sono sentiti, per usare un'espressione forse abusata, ma realistica, "figli di un dio minore";

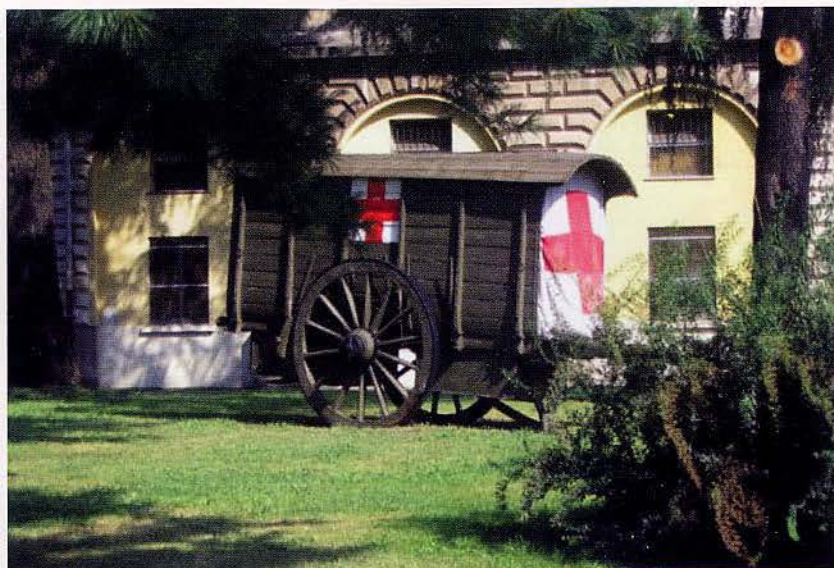


Foto n. 5



Foto n. 6

- in parte anche, purtroppo, ad un colpevole predominare di interessi personali, anche economici, che hanno fatto sì che alcuni trascurassero, o comunque mettessero in secondo piano, i propri doveri istituzionali.

In definitiva, però, molti tra gli Ufficiali ed i Sottufficiali dei Corpi Sanitari Militari, sia in servizio che in quiescenza, non si rassegnano ad accettare come definitivo e immutabile il quadro certamente non ottimistico fin qui descritto. I membri della Commissione Storico Museale, nei tre anni di esistenza della stessa, hanno scoperto, evidenziato e illustrato ai colleghi una mole sorprendentemente inattesa di libri, cimeli, divise, bandiere, strutture campali, ecc., miracolosamente salvatesi grazie alla passione ed alla tenacia dei singoli (**Foto n° 7 e 8**).

E' evidente, pertanto, come non sia neppure pensabile che un tale patrimonio scientifico e culturale venga lasciato decadere, motivo per cui questo sarà difeso e salvaguardato in tutti i modi, ritenendosi irrinunciabile e, ormai anche improcrastinabile il recupero del medesimo, almeno per quel che riguarda le componenti mobili e trasferibili. A nostro parere una tale operazione, nel suo complesso, comporterebbe costi minimali, di scarsissimo peso sul bilancio della Difesa, potendosi in tal senso usare per lo più i mezzi stessi delle FF.AA. Il sedime finale di destinazione potrebbe già essere individuato in quello della Scuola di Sanità e Veterinaria dell'Esercito nel complesso della Cecchignola a Roma, dotata di spazi sufficienti e adattabili con interventi modesti.

Tuttavia, in considerazione delle note difficoltà finanziarie dell'Amministrazione militare, qualora questa fosse scarsamente disponibile, si potrebbe anche ipotizzare la cessione di tale patrimonio a entità museali civili



Foto n. 7



Foto n. 8



accademiche o di altra tipologia, alcune delle quali hanno già dimostrato, quanto meno sulla carta, un interesse piuttosto vivace in tal senso.

Un ultimo pensiero, caro Direttore, a chiusura di questa lunga lettera: quanto esposto concerne un insieme di beni e valori certamente espressi dalle F.F.A.A. e al loro interno, ma che va anche molto oltre, costituendo indubitabilmente un apporto di intelligenze, culture, passioni ed esperienze di vita che sono parte dell'intera società e nazione italiana, di cui costituiscono un pezzo sicuramente limitato ma non del tutto trascurabile della millenaria civiltà³.

Ten.Gen.me. (ris.) Michele DONVITO

³ Un particolare ringraziamento al Brig.Gen.me. (ris.) Glauco CALI per il contributo alla parte storica.



Il Consultorio Psicologico militare di Torino: indagine qualitativa dell'attività clinica ambulatoriale sul territorio

Sonia Pepè Sciarria *

Roberto Maria Garabello **

Riassunto - Attraverso un'analisi qualitativa dei dati che illustrano l'attività di assistenza specialistica clinica del servizio ambulatoriale di psicologia sul territorio piemontese, si espone un contributo metodologico, scientifico-operativo e professionale sull'attività dei funzionari sanitari psicologi del Ministero della Difesa operanti nei consultori psicologici. L'intento è trovare una chiave di lettura del lavoro svolto, delle modalità messe in atto e delle eventuali criticità legate a procedure o carenze organizzative ancora da colmare. Inoltre vuole essere uno spunto di riflessione sull'andamento delle tipologie di richieste che afferiscono al servizio e sulle possibili motivazioni ad esse legate.

Parole chiave: Consultorio Psicologico Militare, Funzionario Sanitario Psicologo, Attività di cura e prevenzione psicologica nel contesto militare, psicologia clinica, servizio ambulatoriale di psicologia.

Messaggi chiave:

- Il Consultorio Psicologico Militare al servizio del territorio, per favorire e mantenere il benessere del personale in servizio, orientato principalmente alla prevenzione primaria e secondaria.
- Organizzazione funzionale dell'ambulatorio di psicologia militare sul territorio piemontese.
- Psicologia clinica: quali istanze giungono e quali tipi di risposte vengono fornite alle richieste di intervento per la cura dei bisogni di tipo psicologico.

Introduzione

Raccontare il processo lavorativo di un servizio ambulatoriale non è cosa semplice: per quanto accurata possa essere l'analisi, il rischio di non riuscire a dare una completa visione d'insieme è elevato. Per questo si è scelto di illustrare solo uno specifico settore (la presa in carico) della complessa attività svolta presso il Consultorio Psicologico, attraverso un'analisi qualitativa di quanto svolto negli ultimi quattro anni (2016/2019), periodo successivo allo sviluppo del nuovo assetto organizzativo

del servizio. Con l'ultima trasformazione organizzativa che ha comportato la chiusura delle Commissioni Mediche Ospedaliere nella regione Piemonte, infatti, il Consultorio Psicologico Militare di Torino ha visto rafforzare nuove esigenze di intervento sul territorio alle quali ha dovuto dare risposte adeguate. La *mission* del servizio ha avuto quindi un radicale cambiamento: l'attività consulenziale di tipo psicodiagnostico, che da sempre ha caratterizzato fortemente la specificità clinica offerta, ha lasciato spazio all'attività di cura e presa in carico, quale risposta alla richiesta di

assistenza sanitaria sul territorio (attività preventiva, diagnostica e terapeutica). Ad oggi il Consultorio Psicologico Militare di Torino è un servizio sanitario facente parte del Poliambulatorio del Comando Militare Esercito "Piemonte".

Da ormai una quindicina d'anni la dotazione organica del servizio è composta da due operatori: una psicologa-psicoterapeuta e uno psicologo, dipendenti civili del Ministero della Difesa, inquadrati come Funzionari Sanitari Psicologi, così come previsto dal "NSC" del 2010(1). La loro specifica operatività è descritta nelle Ite stilate

* Dott.ssa Psicologa - Psicoterapeuta specialista in Psicologia della Salute - Funzionario Sanitario Psicologo del Consultorio Psicologico del Poliambulatorio di Torino - Comando Militare Esercito "Piemonte"

** Dott. Psicologo - Funzionario Sanitario Psicologo del Consultorio Psicologico del Poliambulatorio di Torino - Comando Militare Esercito "Piemonte".

Corrispondenza autore: Dott.ssa Sonia Pepè Sciarria. Email: adservpsico1@cmeto.esercito.difesa.it



alla fine degli anni novanta(2,3), periodo in cui nascevano questi servizi in tutto il territorio italiano. Nel tempo l'organizzazione del Servizio Sanitario Militare è mutato(4) e ad oggi gli obiettivi funzionali comprendono:

- la consulenza al personale sanitario presente sul territorio piemontese;
- l'attività clinica di supporto e psicoterapeutica a favore del personale militare e civile;
- l'assistenza, l'educazione ed informazione sanitaria a tutto il personale civile e militare dipendente degli E/D/R/C delle regioni Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta;
- la formazione e l'aggiornamento permanenti su tematiche specifiche attinenti la professione psicologo;
- la ricerca.

L'organizzazione di tutte queste attività passa attraverso l'ottimizzazione delle modalità di erogazione delle prestazioni su assetto organizzativo dinamico, orientato alla risposta anche dei bisogni di salute e supportato da evidenze cliniche basate sulla pratica.

Tutti questi ambiti d'intervento e le loro modalità di esecuzione sono complessi e meritano una trattazione che descriva al meglio la loro finalità e il loro risvolto sulla completa operatività e complessità dell'ambulatorio. In questa sede però, si è scelto di illustrare i dati relativi alla sola attività clinica e riferiti all'ultimo quadriennio.

Materiali e Metodi

I dati esposti sono frutto del lavoro clinico degli ultimi quattro anni (2016-2019) svolto presso il Consultorio Psicologico Militare di Torino, nell'ambito dell'assistenza del personale militare e civile dipendente del Ministero

della Difesa. Il bacino d'utenza di questo servizio ambulatoriale è rappresentato dagli Enti, Distaccamenti, Reparti e Comandi delle regioni Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta. Le persone che hanno avuto accesso alle prestazioni offerte sono state inviate dai Dirigenti dei Servizi Sanitari, che hanno proposto una presa in carico o hanno agevolato la richiesta del paziente stesso.

Il metodo dell'analisi descrittiva ci permette di ottenere un quadro chiaro di quanto è stato fatto, in modo tale da riuscire a ragionare sulla funzionalità e su eventuali aspetti deboli del servizio. In questa analisi quindi riportiamo solo alcuni dati generali descrittivi dell'attività e dei pazienti, al momento della presa in carico e del loro outcome successivo. A questo scopo sono state individuate e analizzate quattro specifiche aree (la tipologia dei pazienti, le richieste di intervento, diagnosi e prestazioni erogate), e si sono raccolti dati quantitativi la cui analisi, espressa in percentuali, è utile per poter ottenere approfondimenti necessari e capire appieno le relative implicazioni.

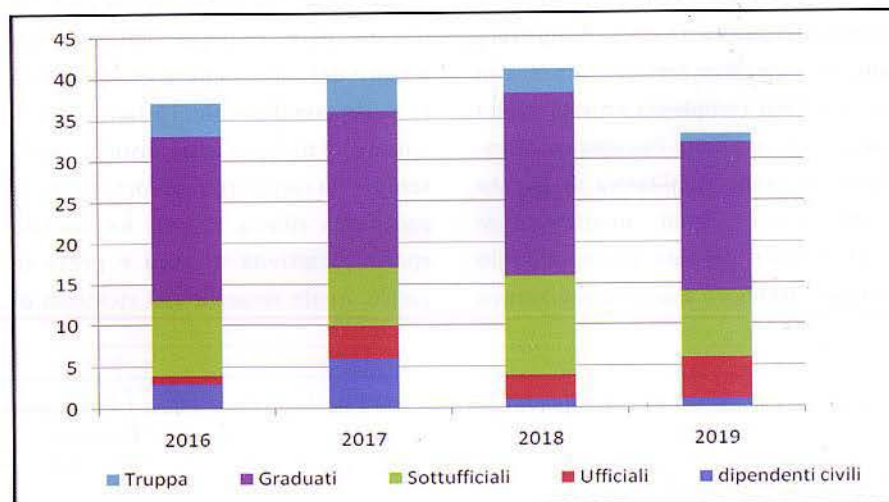
Risultati

Popolazione Le caratteristiche demografiche delle persone che hanno avuto accesso al servizio per una presa in carico clinica durante il quadriennio 2016/2019, raccontano di una popolazione con precise peculiarità: sono transitate dall'ambulatorio un totale di 120 persone di cui l'92% costituito da personale militare (nello specifico: 9,1% personale di truppa; 56,7% graduati; 25,1% Sottufficiali; 9,1% Ufficiali) e il 8% da personale civile. Queste percentuali possono rispecchiare a grandi linee l'effettiva variabilità della popolazione generale che costituisce il bacino d'utenza degli aventi diritto all'accesso al servizio, cioè il personale militare e civile dell'Esercito.

Il **grafico 1** mostra la distribuzione del grado/ruolo della popolazione che ha avuto accesso al Consultorio.

Come è facile immaginare, molti degli utenti del Consultorio Psicologico sono uomini; solo il 15% infatti è costituito da personale femminile.

Il livello d'istruzione è risultato medio-alto: 24% licenza media inferiore, il 63% diplomati e il 13% laureati. Per quanto riguarda la variabile età, l'utenza



Graf. 1 - Popolazione.



è stata suddivisa in classi d'età: 15% è compreso nel range 20/30 anni, il 54% è tra i 31/40 anni, il 20% ha 41/50 anni, infine il 11% ha più di 50 anni. Si evince che più della metà del campione rientra nella fascia 31-40 anni, verosimilmente corrispondenti alle fasi del ciclo di vita caratterizzati da importanti cambiamenti (come ad esempio matrimoni, convivenze, acquisto di immobili, genitorialità, ecc.) o eventi stressanti che devono essere fronteggiati (abbandoni, separazioni, missioni, ecc.).

Si precisa che alcuni pazienti sono stati seguiti a cavallo di due annate, risultando in carico in più anni.

Un'analisi qualitativa del trattamento mette in evidenza interessanti spunti di riflessione.

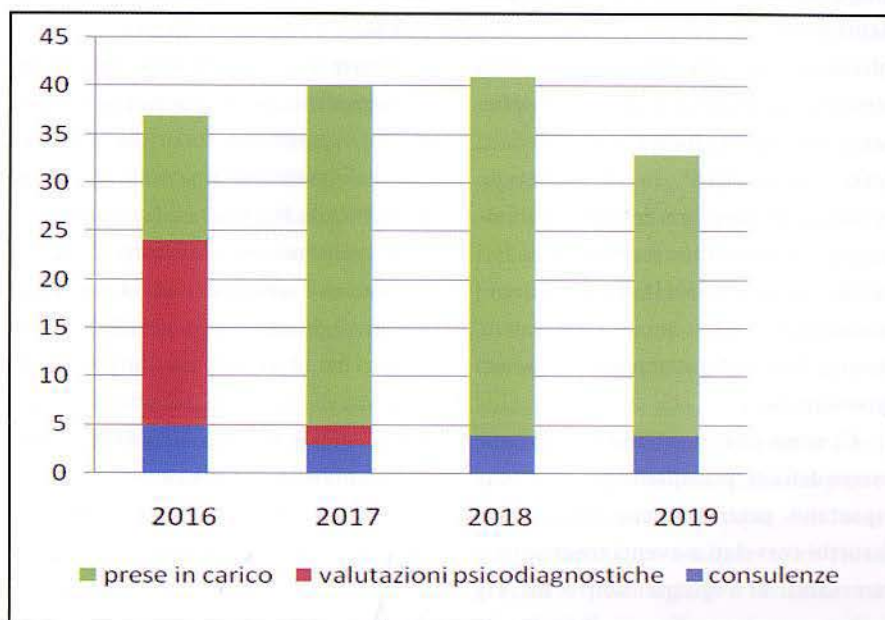
Richieste d'intervento Sono state individuate tre principali tipologie di richieste d'intervento di carattere sanitario, pervenute al nostro servizio:

- *consulenze* di vario tipo rivolte sia al personale sanitario (medici, infermieri, psicologi), sia all'utenza;
- *valutazioni psicodiagnostiche* a favore di specialisti psichiatri;
- *prese in carico* per attività clinica a favore del personale militare e civile.

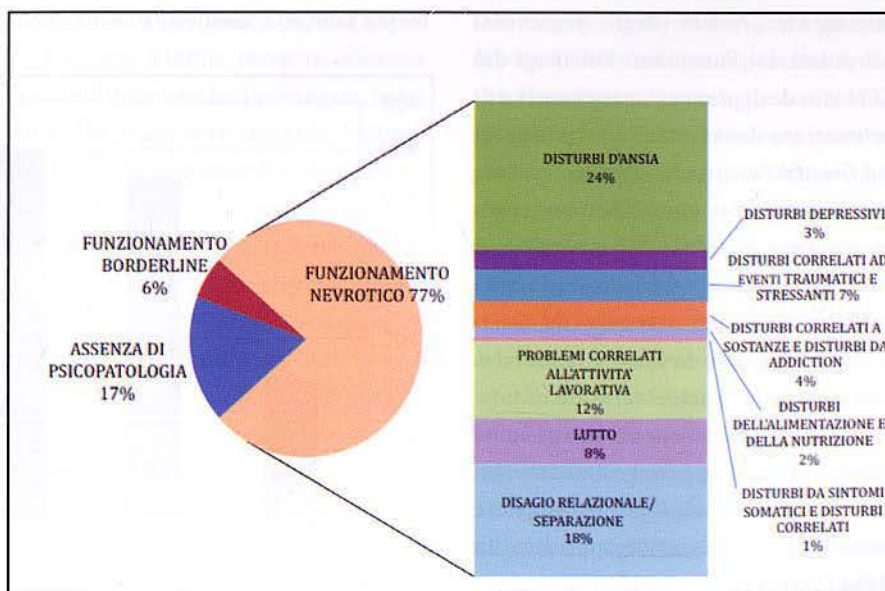
Nel **grafico 2** vengono visualizzate l'entità di queste attività, suddivise per anno e ciò permette di evidenziare delle differenze tra gli anni presi in esame, dovute principalmente al cambiamento dell'assetto professionale del Consultorio Psicologico. In altre parole, la distribuzione dei dati offre una chiara distinzione delle richieste di prestazioni tra il primo e i successivi anni. Il 2016 in effetti, ha rappresentato per il nostro servizio un definitivo cambio di *mission*: da consulenti per un organo di valutazione d'idoneità, a operatori sanitari presenti sul territorio, con l'obiettivo di offrire una

prestazione d'opera a favore del personale in servizio e/o in convalescenza. Ad oggi sono ormai del tutto scomparse le richieste di valutazione psicodiagnostica, lasciando sempre più spazio ad un tipo di intervento riabilitativo, il cui obiettivo è quello di sostenere la persona in difficoltà e/o trattare disturbi transitori in vista di una riabilitazione.

Diagnosi È stata elaborata la mappatura del funzionamento psichico degli utenti da cui si evince un numero considerevole di persone che manifestano sintomi all'interno della sfera nevrotica, così come evidenziato dal **grafico 3**. Questo è un dato previsto, essendo la nostra un'utenza selezionata, idonea al servizio, oppure temporaneamente non idonea, in



Graf. 2 - Richiesta d'intervento.



Graf. 3 - Diagnosi.



attesa di giudizio. Può essere interessante analizzare la varietà e la distribuzione delle diagnosi effettuate in questo specifico range in cui si evidenzia come disturbi d'ansia, i conflitti coniugali/disgregazione familiare e i problemi correlati all'attività lavorativa, siano le principali disfunzioni trattate. Queste persone non presentano un vero e proprio disturbo diagnosticabile (come per esempio la depressione, attacchi di panico ...), ma riferiscono una difficoltà all'interno della loro vita che provoca malessere e sofferenza. Potrebbero quindi essere definiti "casi prepatologici", in cui il disagio personale accompagna l'esperienza traumatica che l'individuo incontra nelle fasi del proprio ciclo vitale (fasi maturative di transizione, abbandoni, separazioni, divorzi, lutti, disadattamento in contesti lavorativi, ecc.).

Ci sono poi i casi che potrebbero essere definiti "psicopatologici lievi", che riportano problematiche depressive, disturbi correlati a eventi traumatici o stressanti. Si registra inoltre un 4% dell'utenza che soffre di disturbo da dipendenza da gioco d'azzardo mentre un 2% ha un disturbo della condotta alimentare. Alcuni degli argomenti affrontati dai Funzionari Psicologi del CPM in sede di prevenzione primaria e di promozione della Salute vertono proprio sul Gioco d'Azzardo Patologico e sull'eccesso ponderale; questo ha inevitabilmente reso possibile far emergere, a livello di prevenzione secondaria, una casistica di soggetti interessati da questi disturbi in grado da lieve a moderato, che ha potuto così essere affrontata. Nell'ultimo anno sono stati trattati nuovi argomenti dietro suggerimento dei comandanti e dei DSS: le molestie sessuali, quale tematica approfondita dalla Direttiva del 2019(5) e la prevenzione del suicidio.

Il 6% delle diagnosi infine, riguardano i "casi psicopatologici", coloro che hanno dei disturbi di personalità e in quanto tali necessitano di un trattamento psicoterapeutico, oltre che farmacologico. Sono militari in convalescenza, in genere già in carico presso strutture sanitarie territoriali del SSN, con cui nasce una collaborazione per l'avvio di un trattamento congiunto tra lo psichiatra e lo psicoterapeuta.

Esiste inoltre un'elevata percentuale di utenza con assenza di psicopatologia (17%); questo dato ha origine in parte dall'attività diagnostica svolta nel 2016 dall'Ufficiale Psichiatra a favore dei DSS (per cui in un certo numero di casi la valutazione effettuata dava un esito negativo); in parte da richieste di consulenza rivolte al servizio da personale militare su specifiche tematiche (come per esempio la comunicazione ai figli dell'imminente partenza in missione), per le quali non emergeva quindi una specifica diagnosi patologica.

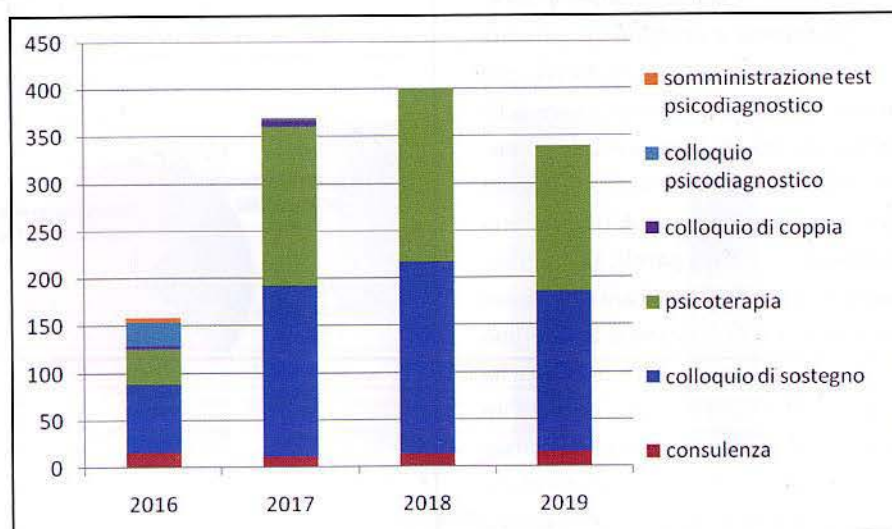
Prestazioni erogate Nel quadriennio 2016-2019 sono state erogate un totale di 1.267 prestazioni di tipo esclusivamente sanitario, suddivise in valutazioni

psicodiagnostiche (somministrazione test di personalità e colloquio clinico), consulenze, prese in carico (colloqui di sostegno psicologico e psicoterapie), così come riportato nel **grafico 4**.

Un interessante aspetto, ben visibile a colpo d'occhio, è la differenza del numero di prestazioni svolte tra il primo e i successivi anni: gli interventi sono più che raddoppiati e questo grazie alla fiducia espressa dai DSS, "inviati ufficiali", ma anche dal personale militare e civile che sta acquisendo la capacità di poter usufruire di un servizio sanitario loro offerto dall'Istituzione presso cui lavorano. La presenza continua e la disponibilità dimostrata nel tempo hanno reso possibile la messa in campo di un servizio psicologico che lavora per favorire e mantenere il benessere del personale in servizio, orientato principalmente sulla prevenzione primaria e secondaria.

Dall'analisi dei dati illustrati proviamo a far emergere alcune considerazioni sull'operatività del servizio ambulatoriale.

La popolazione che ha usufruito del Consultorio Psicologico Militare non si discosta dal punto di vista della distribuzione d'età e del livello d'istruzione,



Graf. 4 - Diversificazione delle prese in carico erogate.



dall'utenza che si potrebbe registrare in un normale ambulatorio di psicologia in ambito ospedaliero, il cui target è costituito da persone adulte(6,7,8). L'analisi della distribuzione dei gradi militari (graf. 1) e del personale civile che ha avuto accesso al servizio, pare rappresentare l'effettiva disposizione della popolazione presente dell'Esercito: emerge quindi un numero consistente di VSP, di età compresa tra i 30 e i 40 anni, che costituiscono in effetti il numero più consistente della forza lavoro all'interno dell'Istituzione.

Nel grafico 2 vengono illustrate le richieste di intervento. La loro variabilità è frutto del diverso assetto organizzativo del CPM: durante l'ultimo semestre del 2016 infatti, all'interno del servizio ha operato un Ufficiale Medico Psichiatra a cui venivano richieste prestazioni di carattere valutativo da parte dei DSS. Dal grafico si nota inoltre che dal 2017 sono aumentati gli accessi per attività terapeutica (presa in carico), frutto sia dell'assiduo lavoro sul territorio di collaborazione con i medici di caserma, sia degli incontri di prevenzione primaria a favore degli Enti che sensibilizzano tutto il personale su tematiche specifiche. In queste occasioni di incontro infatti c'è la possibilità di poter lavorare sulla rottura di possibili pregiudizi, chiarendo le modalità e le finalità delle prestazioni offerte, riuscendo in alcuni casi a scardinare così dei possibili tabù.

La diagnosi è forse l'aspetto che riesce a fornire delle considerazioni più articolate. Il grafico 3 infatti, fotografa gli ambiti d'azione in cui il servizio è stato maggiormente chiamato ad intervenire: i lutti, le separazioni coniugali, ma anche risposte ansiose di varia intensità a situazioni eterogenee e/o specifiche del settore militare, trattate anche da direttive

specifiche(5,9,10,11). A differenza degli altri diagrammi proposti, questa rappresentazione è quella che maggiormente subirà sostanziali cambiamenti nel tempo: le specifiche problematiche vissute dal personale ovviamente sono in continua evoluzione sia per motivi personali, sia per aspetti legati all'organizzazione in cui si lavora. Per questo motivo l'intervento psicologico si basa su una analisi della domanda mirata a definire al meglio la tematica portata dal soggetto, che potrebbe quindi celare difficoltà personali dietro questioni lavorative, e viceversa. A questo proposito, nei casi in cui la problematica sia incistata all'interno del "sistema caserma", potrebbe fornire uno spunto di riflessione aggiuntivo il confronto con il lavoro d'indagine in ambito organizzativo effettuato dai colleghi ufficiali psicologi presenti sul territorio e operativi secondo quanto previsto dalle linee guida(12). Si potrebbe creare quindi una sorta di sinergia per ampliare possibili quadri di analisi capaci di integrare più punti di vista sullo stesso target, e ciò implica la costruzione di un lavoro di rete(13).

Il grafico 4 infine, mette in evidenza la varietà delle prestazioni erogate, in cui spicca la mancanza durante l'ultimo triennio di attività psicodiagnostica, attività principale fino a qualche anno fa. L'incremento quindi di prestazioni di sostegno/psicoterapia, risponde ad un nuovo utilizzo del servizio, capace di intervenire in ambito preventivo e non solo su aspetti di valutazione in vista di un provvedimento medico-legale. La prevenzione secondaria quindi si pone come uno strumento utile a ridurre criticità tali da inficiare l'idoneità al servizio, così come in letteratura viene ampiamente dimostrato(14).

Discussione

L'analisi qualitativa dell'attività clinica del CPM di Torino nel quadriennio 2016/19, rende possibile apprezzare l'efficacia del lavoro svolto anche in ambito formativo/informativo a favore dei Dirigenti, dei DSS e del personale in servizio negli E/D/R/C di competenza. Un primo aspetto da rilevare riguarda la percezione del CPM: non più solo come parte del processo di valutazione dell'idoneità al servizio (attività consulenziale di tipo psicodiagnostico a favore delle Commissioni Mediche Ospedaliere), ma come presa in carico e trattamento dei problemi che possono interessare il militare come lavoratore, come familiare, come coniuge o come genitore, in quanto l'ambulatorio si pone allo stesso tempo come ausilio agli Enti per il recupero e il mantenimento dell'efficienza del personale in servizio. Le finalità dell'intervento psicologico sono: favorire l'integrazione psicologica e sociale nei contesti di vita e di lavoro; promuovere o migliorare la qualità di vita dei soggetti; prevenire, diagnosticare e trattare i comportamenti devianti e gli stili di vita disfunzionali che possono favorire l'insorgere di patologie sia fisiche, sia psichiche; offrire consulenza psicologica agli operatori sanitari militari del territorio finalizzata a migliorare la qualità della relazione col paziente. A questo proposito è importante definire e condividere con chiarezza le potenzialità del servizio proprio con gli operatori sanitari inseriti all'interno del territorio, in modo tale da offrire un'opportunità aggiuntiva ai possibili fruitori senza obblighi alcuni. Questo ha permesso una maggiore compliance terapeutica nella maggior parte dei casi affrontati, favorendo il lavoro terapeutico intrapreso.



Nonostante questi risultati, appare ancora significativo un punto di debolezza dell'organizzazione del servizio. La nostra realtà operativa, infatti, prevede un'unica modalità d'invio: tramite la compilazione da parte del DSS di un'apposita scheda socio-psicologica, così come previsto dalla circolare vigente(3). Questo aspetto rappresenta una criticità per tutti quei casi in cui permane una resistenza da parte dell'utenza a rivolgersi al medico della caserma. Il nostro servizio può vantare di un'assidua collaborazione con queste figure professionali che sono fondamentali nel segnalare, motivare e rassicurare il personale a rivolgersi al CPM per trovare un aiuto nella risoluzione delle problematiche riferite. Inoltre, gli incontri di prevenzione primaria organizzati presso gli E/D/R/C aiutano l'utenza a conoscere il servizio offerto e a superare possibili pregiudizi. Nonostante ciò permane ancora un gap che solamente l'introduzione dell'accesso diretto all'ambulatorio potrebbe aiutare ad annullare. Spesso infatti una criticità che viene sottolineata dai militari durante gli incontri formativi è la mancanza di fiducia che ancora permane nell'espone le proprie problematiche di carattere psicologico alla propria linea di comando, per il timore di un "etichettamento" diagnostico psichiatrico del soggetto, tanto temuto per i suoi possibili effetti negativi sulla carriera e sul ruolo del militare.

La varietà delle prestazioni erogate mette in luce come nel tessuto territoriale piemontese ci sia una richiesta sempre più vasta di trattamento a breve termine, come ausilio per il superamento di fasi transitorie a carattere personale, come per esempio le separazioni coniugali e/o i lutti. Dal punto di vista diagnostico infatti si registra una tipologia di pazienti affetti da disfunzioni della sfera

nevrotica: si tratta di personale prevalentemente idoneo al servizio militare, ma che percepisce una difficoltà di gestione degli eventi di vita che in genere non riguardano l'ambito lavorativo, ma sul quale sono possibili delle ripercussioni sulla qualità del lavoro offerto.

Una piccola appendice, inoltre, va dedicata al personale affetto da dipendenza o da eccesso ponderale che si rivolge all'ambulatorio a seguito di incontri formativi, senza i quali queste problematiche non sarebbero presumibilmente emerse. È da considerare infatti che la popolazione che si è rivolta al CPM è senz'altro solo la punta di un iceberg: è facile pensare infatti che molte persone, nella migliore delle ipotesi, si rivolgano al SSN o ai professionisti privati; sappiamo inoltre che molti non prendono in considerazione l'eventualità di affrontare il proprio disagio, considerandolo transitorio o sminuendo la sintomatologia e/o le ripercussioni di vita e lavorative. La sfida quindi da cogliere è quella di provare a sensibilizzare proprio quest'ultimo target.

Nei casi invece in cui è stata diagnosticata una psicopatologia, sussiste inevitabilmente il momentaneo allontanamento dal lavoro, che nei pazienti più gravi si conclude, a fine convalescenza, con un congedo permanente. A questo proposito è possibile porre l'accento su come il Funzionario Sanitario Psicologo possa e debba operare anche attraverso una collaborazione con specialisti psichiatri esterni, per la presa in carico dei casi in cui sia necessaria una terapia psicofarmacologica, dando vita a un'indispensabile collaborazione multiprofessionale. Nel concreto, nei casi che necessitano di somministrazione di farmaci e, quindi, di un provvedimento medico-legale che può contemplare una temporanea non idoneità al servizio (fino ad

arrivare alla riforma nei casi più gravi), è stato possibile riscontrare come la psicoterapia e/o il supporto psicologico offerto, abbia consentito una migliore gestione ed una maggiore probabilità di rientro in servizio in tempi ragionevolmente più brevi.

Nel trattamento psicologico-psicoterapeutico la capacità del paziente di "aderire", cioè di mantenere la sua disponibilità e l'impegno assunto per tutto il tempo necessario dal momento in cui si inizia un percorso di tal genere, costituisce una importante variabile per il raggiungimento dello scopo terapeutico. Può succedere, infatti, che il paziente interrompa arbitrariamente il percorso intrapreso (drop-out), generalmente senza darne alcuna spiegazione, e ciò accade soprattutto nei casi in cui il trattamento non sia stato sin dall'inizio accettato, bensì vissuto come "imposizione" del medico di caserma. Il drop-out può ovviamente dipendere da molti fattori intrinseci ed estrinseci alla persona, per esempio nella resistenza o scarsa attitudine al trattamento, a volte già presente in sede di primo colloquio; in altri casi invece può emergere dopo alcune sedute, accompagnata anche da difficoltà pratiche reali o presunte legate alla distanza dell'ente di appartenenza dal Consultorio Psicologico o ai turni di servizio. In altre occasioni, invece, un'iniziale resistenza al trattamento si è successivamente sciolta, lasciando spazio alla possibilità di raggiungere un successo sul piano terapeutico.

Un ultimo aspetto di criticità ancora da definire è la necessità di prevedere regolari sedute di supervisione dei casi clinici, indispensabili per una buona pratica clinica, ma che purtroppo ancora manca del tutto all'interno dell'operatività del servizio.



Dal punto di vista economico non si registrano particolari problematiche: il CPM non necessita di spese per specifiche apparecchiature strumentali, essendo il colloquio clinico lo strumento principe dell'attività. Il Consultorio Psicologico è un ambulatorio che opera grazie ai soli costi di formazione continua del personale (gli psicologi sono tenuti a partecipare a corsi, convegni, seminari organizzati da istituzioni pubbliche o private accreditate ai sensi del D.L. 502/92), ed un periodico aggiornamento del contributo bibliografico e testistico.

Conclusioni

Questo lavoro di stesura dei dati evidenzia come una realtà sanitaria militare operativa a livello territoriale possa contribuire fattivamente alla prevenzione e/o al recupero del disagio psicologico del personale in servizio. A questo scopo è fondamentale porre attenzione alla progettazione di percorsi assistenziali che costituisce un elemento essenziale per le organizzazioni sanitarie nell'ottica di migliorare la pratica clinica, le prestazioni erogate, la comunicazione tra i professionisti e il lavoro di gruppo, garantendo un miglior utilizzo delle risorse umane e materiali. Ripensare al percorso svolto analizzando dei dati e riflettendo su aspetti di coniugazione con altre figure sanitarie presenti sul territorio, offre la possibilità di dare maggiore completezza a quanto è già stato messo in campo, in un'ottica di ripensamento in modo costruttivo alle possibili soluzioni che le criticità richiedono.

Bibliografia

1. **Direzione Generale per il Personale Civile** (2010) *Nuovo sistema di classificazione del personale civile (NSC)*. Circolare n. C/3-89180
2. **Comando del Corpo di Sanità dell'Esercito** (1995). *Manuale di igiene e medicina preventiva militare vol. VI, igiene mentale militare*. Roma.
3. **Ispettorato Logistico dell'Esercito, Dipartimento di Sanità e Veterinaria** (1999). *Ile NI-4130-0027-12-00b01, Norme e procedure inerenti al supporto psichiatrico e psicologico*, Roma.
4. **Comlog Dipartimento di Sanità** (2007). *Ile NI-4100-0055-12-00b01 Organizzazione del Servizio Sanitario Militare*, Roma.
5. **Stato Maggiore dell'Esercito** (2019). *Direttiva 1028 - Le molestie sessuali. Linee guida per i comandanti*, Roma.
6. **Dacomo F.** (2005). *L'Ambulatorio di Psicologia Clinica Adulti*. S.O.C. Psicologia A.S.L.18 Alba-Bra, Sipsot, <http://www.sipsot.it/ricercafolder/esperienzecontributi/paginaadulti.html>.
7. **Saglietti D., Spano I. (a cura di)** (2002). *La psicologia nei servizi sanitari. I servizi di psicologia. Esperienze cliniche, processi organizzativi, criteri di qualità*. Ed. Sapere, Padova.
8. **Esposito G.** (2012) *Professione psicologo dipendente. L'attività svolta in ambulatorio, in ospedale, a domicilio e in altre strutture operative del Ssn*, <http://www.psychiatryonline.it/node/936>.
9. **Stato Maggiore dell'Esercito** (2012). *Guida al supporto alle famiglie in caso di gravi eventi*, Roma.
10. **Ispettorato Generale della Sanità Militare** (2014). *Linee guida per la gestione psichiatrica dei disturbi connessi con lo stress traumatico in missioni operative fuori area*.
11. *Individuazione delle categorie destinatarie e delle tipologie delle prestazioni erogate dalle strutture sanitarie militari*, Decreto del Ministero della Difesa, 4 marzo 2015 (G.U. n. 62 del 16.03.15, pag. 20).
12. **Stato Maggiore esercito, Dipartimento Impiego del Personale, Ufficio Formazione e Politica d'Impiego** (2009). *Direttiva sull'impiego degli ufficiali psicologi del corpo sanitario*, Roma.
13. **Bartram D., Roe R. A.**, (2005). *Definition and Assessment of Competences in the Context of the European Diploma in Psychology*, *European Psychologist* 10(2):93-102.
14. **Vineis P., Dirindin N.** (2004). *In buona salute. Dieci argomenti per difendere la sanità pubblica*, Ed Einaudi, Torino.

Disclosures:

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 24.01.2020; rivisto il 03.05.2020; accettato il 30.11.2020.



ORIGINAL STUDY

The Turin military psychological Centre: a qualitative analysis of territorial clinical practice

Sonia Pepè Sciarria *

Roberto Maria Garabello **

Abstract - By means of qualitative analysis of the clinical support offered by the psychological outpatient service in the region of Piedmont and the data related to it, this article provides a methodological, scientific and operational, and professional overview of the Psychologists employed by the Ministry of Defence at the Psychological Outpatient Clinics. The aim of the article is to achieve a better understanding of the clinical practice and the possible procedural or organisational deficiencies. Our analysis is also intended to support a reflection on the trends of requests that the Centre receives and their possible underlying reasons.

Key words: Military Psychological Counselling Centre, defence psychologist, psychological care and prevention in the military, clinical psychology, outpatient psychology clinic.

Messaggi chiave:

- The Military Psychological Counselling Centre supports the territorial organisation and focuses on primary and secondary prevention to improve and maintain the wellness of active duty personnel.
- Explain the functional organisation of the military outpatient psychology clinic in the region of Piedmont.
- Focus on clinical psychology: an analysis of requests and responses to the needs for psychological support and care.

Introduction

Telling the job done at an outpatient clinic is not easy. No matter how accurate the description is, it is unlikely the picture would be accurate. This is why, out of the many tasks we fulfil at the Psychological Counselling Centre in Turin, Italy, we have chosen to present one single aspect, i.e. taking charge of patients. The timeframe we have considered covers the period between 2016 and 2019, that is, after the Counselling Service was reorganised. Following such

a reorganisation, which led to the disbandment of Forensic Review Boards in the region of Piedmont, the Turin Military Psychological Counselling Centre has been assigned new territorial responsibilities and the relevant, adequate response had to be developed. The mission of the Service has also changed deeply. Psychodiagnostic assessments – indeed the past defining character of the clinical support the Centre offered – have left the way to new responses to current territorial needs, namely treatment, diagnosis, and taking

charge of patients. As of today, the Military Psychological Counselling Centre in Turin is a medical support service within the General Clinic of the Piedmont Military Command.

The Service relies on two psychologists who have been civilian employees at the Ministry of Defence for the last 15 years, of whom one is also a psychotherapist. They are Psychologists employed by the Ministry of Defence as per the "New Organisation Plan" dated 2004 (1). Their tasks are described in the Logistic Instructions Series published in the late

* Dott.ssa Psicologa - Psicoterapeuta specialista in Psicologia della Salute - Funzionario Sanitario Psicologo del Consultorio Psicologico del Poliambulatorio di Torino - Comando Militare Esercito "Piemonte"

** Dott. Psicologo - Funzionario Sanitario Psicologo del Consultorio Psicologico del Poliambulatorio di Torino - Comando Militare Esercito "Piemonte".

Corresponding author: Dott.ssa Sonia Pepè Sciarria. Email: adservpsico1@cmeto.esercito.difesa.it



1990s (2, 3), i.e. when these services were first established all over Italy. Over time, the organisation of the Military Medical Service has evolved (4) and its current functional tasks include:

- Counselling services for medical personnel across the territory of Piedmont;
- Clinical support and psychotherapy services for military and civilian personnel;
- mentoring, training, and providing health-related information services to military personnel and civilian employees of Units and Organisations in the regions of Piedmont, Liguria, and Valle d'Aosta;
- engaging in continuous professional development on issues related to professional practice;
- research.

The organisation of all these activities involves optimising the way services are delivered on a dynamic organisational set-up, also oriented towards meeting health needs and supported by practice-based clinical evidence.

All these activities and the related efforts are complex in nature and deserve a detailed description of their purposes and effects on the complex functioning of the outpatient centre as a whole. This article, however, will only focus on the clinical activities and data of the last four years.

Materials and Methods

The data we have analysed focus on the assistance provided to military personnel and civilian employees of the Ministry of Defence and the clinical work developed over the last four years at the Military Psychological Counselling Centre in Turin. Among the users of the Outpatient Centre are the military units and

organisations in the regions of Piedmont, Liguria, and Valle d'Aosta. All treated patients were sent by the respective Chief Medical Officers, who have either requested an evaluation or simply endorsed the patient's counselling request.

By means of descriptive analysis, we have painted a picture of the work done at the Centre to understand its functioning and possible deficiencies. In this analysis, therefore, we report only some general data describing the activity and the patients, at the time they were taken charge of and the outcome of treatment. To this end, four specific areas have been identified and analysed – the type of patients, the requests for intervention, the diagnoses, and the services provided – and quantitative data have been collected. Once expressed in percentages, the data provide the necessary insights and a full understanding of their implications.

Results

Population Among the people who accessed clinical care from 2016 through 2019, 92% of 120 patients were military personnel, notably Commissioned Offi-

cers (9.1%), NCOs (25.1%), Other Ranks (65.8%), and civilian personnel (8%). These percentages can broadly reflect the actual variability of the general population among those entitled to access the service, i.e. Army personnel and civilian personnel employed by it.

Chart 1 shows the distribution by rank/qualification of the Counselling Centre's patients.

As one can expect, most of the users of the Psychological Counselling Service are men. Women only account for 15% of the total.

The level of education of the patients is in the mid-high range: 24% of patients held a mid-school degree, 63% a high school degree, and 13% a college degree. As far as age is concerned, users have been divided into age groups: 15% are in the 20-30 years old group, 54% in 31-40 group, 20% in the 41-50 group, and 11% in the 50+ group. More than half of the sample belongs to the 31-40 age group, which is likely to mirror the phases of the life cycle characterised by important changes, such as marriage, cohabitation, purchase of property, parenting, etc., or stressful events that one has to face, e.g. abandonment, separations, deployments abroad, etc.

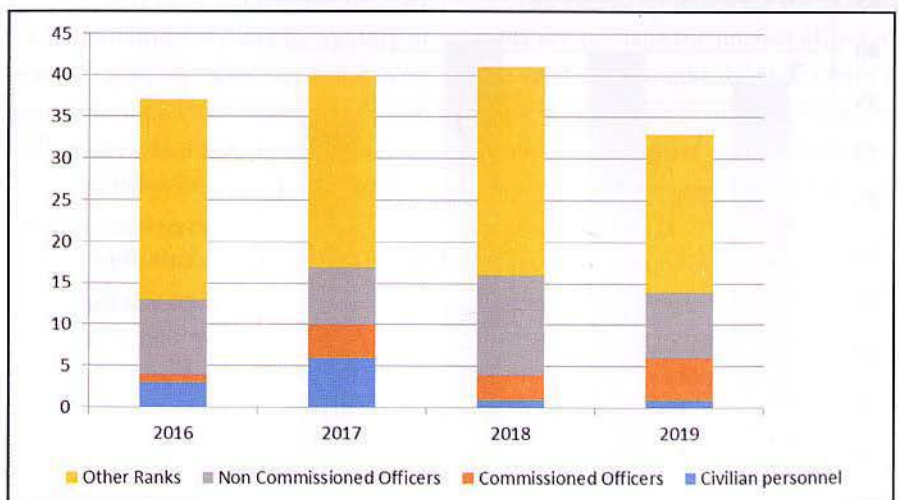


Chart 1 - Personnel.



The treatment of some patients spanned over two consecutive years, and therefore those patients have been included in the calculation for more than one year.

A qualitative analysis of treatment provides interesting food for thought.

Requests Among the most common requests the Service received are:

- Counselling for both health care personnel (doctors, nurses, psychologists) and patients.
- Psychological evaluations upon request by psychiatrists;
- Taking charge of patients for clinical activity with military and civilian personnel.

Chart 2 shows the extent of these activities broken down by year. It highlights the differences across the timeframe considered, mainly due to the change in the professional structure of the Psychological Counselling Centre. In other words, data distribution shows a clear distinction between the requests in the first year and those in the following years. The mission of our Service has definitely changed in 2016. From a

consulting service for the Forensic Evaluation Boards – i.e., a body responsible to evaluate fitness for duty – we were re-rolled into territorial health care operators to assist active duty personnel and / or personnel on sick leave. Requests for psychological evaluation are practically non-existent today, for they have increasingly left way to psychological rehabilitation, whose purpose is to support the patient in need and / or treat transient symptoms with a view to complete healing.

Diagnosis We mapped the patients' mental functioning. According to the results, a considerable number of people show signs of neurotic disorders (**Chart 3**). Since our patients are selected among people who are fit for duty, or temporarily unfit for duty pending evaluation, this is no surprise at all. However, the diversity and distribution of diagnoses is worth noting: anxiety, marital conflicts / family disintegration, and work-related issues are among the most common issues addressed. These people do not show a real diagnosable disorder, such as depression, panic attacks, etc. They

report facing difficulties in their lives that cause malaise and suffering. They could therefore be defined as "pre-pathological cases", in which personal discomfort accompanies the traumatic experience that individuals encounter in the phases of his/her life cycle, including mature phases of transition, abandonment, separation, divorce, bereavement, maladjustment in work context, etc.

Then we have what could be defined as "mild psychopathological cases", which report depression or disorders related to traumatic or stressful events. Moreover, 4% of patients suffer from gambling addiction, while 2% have food disorders. Some of the primary prevention cases dealt with by the psychologists of the Psychological Counselling Centre focus on gambling addiction and excess weight. Within secondary prevention efforts, a number of subjects affected by those disorders between a mild-to-moderate degree was identified and treated. Over the last year, new issues have been addressed following the suggestions by the Commanding Officers and Chief Medical Officers, namely sexual harassment (already addressed in the 2019 Directive)(5) and suicide prevention.

Finally, 6% of the diagnoses concern "psychopathological cases", i.e., those who have personality disorders and as such require psychotherapeutic as well as pharmacological treatment. They are convalescent soldiers, usually already in charge of territorial health structures of the NHS. A collaboration was established with the latter with a view to the patients' joint treatment by the psychiatrist and the psychotherapist.

A large share of patients (17%) shows no sign of psychological disorders. This figure stems in part from the evaluations made in 2016 by the military

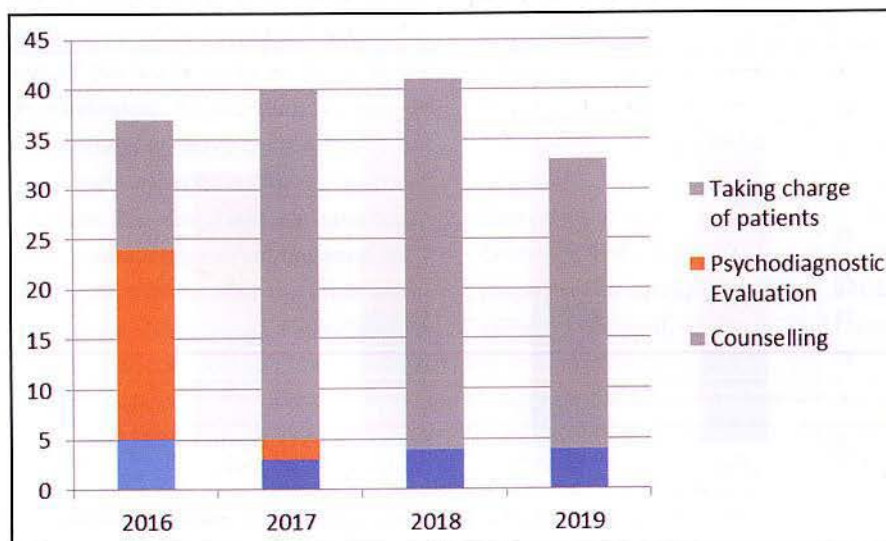


Chart 2 - Interventions requested.

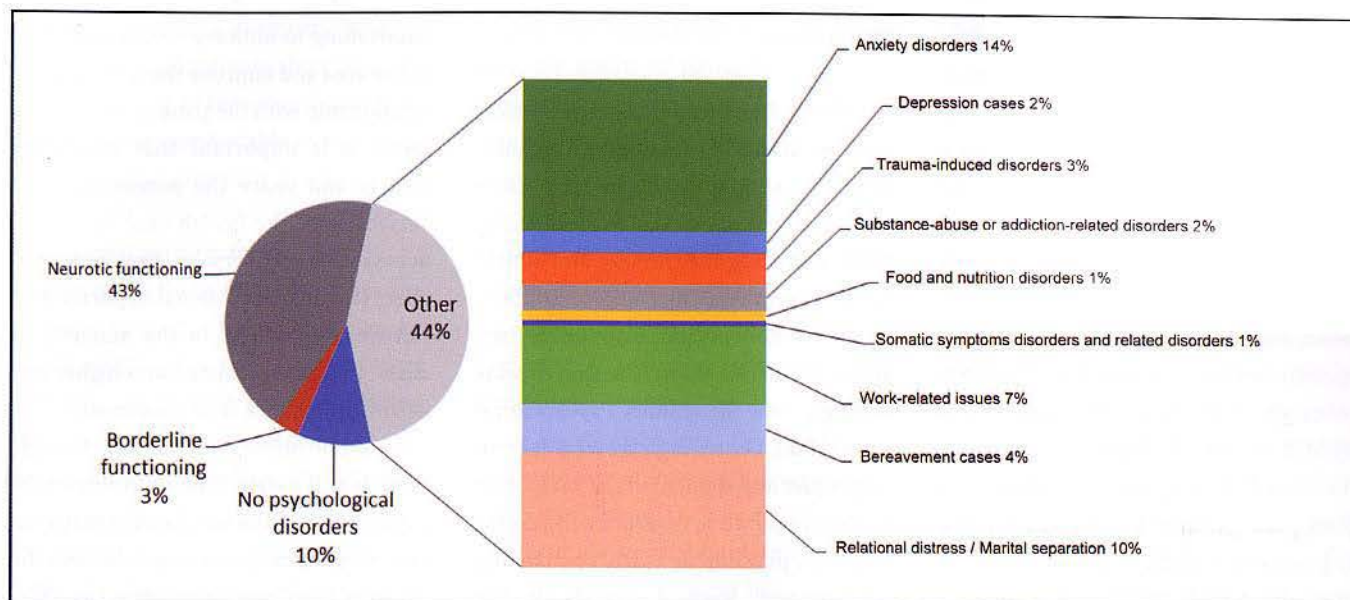


Chart 3 - Diagnoses.

psychiatrist for the Units' Chief Medical Officers (some of which found no issues), and in part from the responses to specific requests made by military personnel – e.g., how to tell one's children about the imminent deployment abroad. Both led, in fact, to no diagnosis.

Services provided In 2016-2019, a total of 1,267 health-related services were provided, notably psychological evaluations (personality tests and clinical interviews), counselling, taking charge of patients via psychological support sessions, and psychotherapy. The data are summarised in Chart 4.

An easy-to-note aspect is the difference in the services provided in the first year and in the following ones. The number of interventions has more than doubled thanks to the trust the Chief Medical Officers requesting evaluations and civil and military personnel have put into the service. They are increasingly aware they can rely on a mental health service made available by the institution they work for. Continued presence and availability over the years have shaped a

psychological service that promotes and maintains wellbeing for active duty personnel through primary and secondary prevention.

Considerations about the functioning of the outpatient service can be derived from data analysis.

The age distribution and level of education of the patients who attended the Military Psychological Counselling Centre are not different from those of adult people attending regular psychological support clinic in hospitals (6, 7, 8). The distribution of users by military or civilian ranks seems to mirror the Army population (Chart 1). Other Ranks (i.e., below the rank of Sergeant) in the 30-40 age range represent the larger share of defence employees.

Chart 2 shows the type of services provided. The differences between the first year and the following years are self-evident. In the second half of 2016, a military psychiatrist served at the centre and provided psychiatric evaluations upon request by the Units' Chief Medical Officers. The chart also shows that thera-

peutic interventions, i.e. taking charge of patients, have increased since 2017. This is the result of a strong and continued collaboration with the Units' Medical Officers and of the primary prevention meetings held in those units where personnel was duly informed about specific issues. During those meetings, prejudicial opinions were challenged, the terms and purpose of services explained, and in some cases taboo subjects were broken down.

The diagnoses following the evaluations are perhaps the juiciest aspect of the food for thought. In fact, Chart 3 depicts the scope of interventions made by the Centre, notably bereavements, marital separations, but also anxious responses of varying intensity to heterogeneous and/or specific situations in the military sector, which are also addressed by specific directives (5, 9, 10, 11). Unlike the other charts, these data will likely change significantly over time. The issues defence personnel deals with are always evolving for personal reasons and because



they depend on the organisation one works for. For this reason the psychological intervention is tailored on demand analysis and aims at a better

definition of the issues the patients faces, which could hide personal difficulties behind work issues, and vice versa. With this in mind, should the issues be related to a specific environment such as barracks, research on the internal organisation by Military Psychologists available in the area (12) may provide additional food for thought. A synergistic approach could therefore be adopted that would enlarge potential analyses and lead to applying different approaches to the same target. This implies networking (13).

Finally, **Chart 4** shows the many services provided. Psychodiagnostic interventions are absent, even though it was the main activity until some years ago. The increase in treatment responds to new needs, as the Service can deliver support / provide preventative intervention and not just make evaluations that support forensic decisions. Secondary prevention is, therefore, a useful tool to contain critical situations that may undermine fitness for duty, as widely stated in the literature.

Discussion

The qualitative analysis of the clinical services at the Turin Military Psychological Counselling Centre in 2016-2019 reveals the value of the work in many fields, including the training and education of Executives, Chief Medical Officers, and active duty personnel in the military units considered. One of the first aspects to note is how the Military Psychological Counselling Centre is perceived. It is no longer just one element of the evaluation process required to determine fitness for duty, i.e., psychodiagnostic counselling for Forensic Medical Boards. It has become the organisation that takes charge of patients and addresses the issues that affect military personnel as workers, family members, spouses, or parents. The Centre is, at the same time, a supporting body for military units to restore and maintain the efficiency of active duty personnel. The aims of the psychological intervention are to promote psychological and social integration in life and at work; promote or improve the subjects' quality of life; prevent, diagnose, and treat deviant behaviours and dysfunctional lifestyles that can lead to the onset of both physical and mental illnesses; offer psychological

counselling to military health operators in the area and improve the quality of the relationship with the patient. With this in mind, it is important that we define clearly and share the potential of the service with the health care operators across the territory so that potential users can enjoy additional opportunities but no obligations. In the majority of cases, this has translated into higher and easier compliance with treatment.

All the above considered, though, there is still a significant criticality in the organisation of the service. As a matter of fact, there is only one way to access the services the Centre provides: the Chief Medical Officer must fill a socio-psychological assessment form as per the current regulations (3). This is a critical aspect, for users may be reluctant to talk to the Chief Medical Officer in the first place. Our service has a record of continued and close collaboration with these Officers, for they are instrumental in mentioning the service is an option, motivating and reassuring potential users that they can resort to the Psychological Counselling Centre to find support and solve their issues. What is more, primary prevention meetings held at the military units help users become aware of the services we offer and overcome prejudice, if any. All in all considered, a gap still exists that only direct access to the Centre may fill. One of the crucial aspects service members highlight during information meetings is the lack of trust they have in discussing issues with their chain of command. They fear a "mental label" can be attached to them with repercussions on the career and military role.

The diversity of the services offered proves that there is an increasingly stronger request for short-term treatment that covers transient personal crises, such as marital separation and /

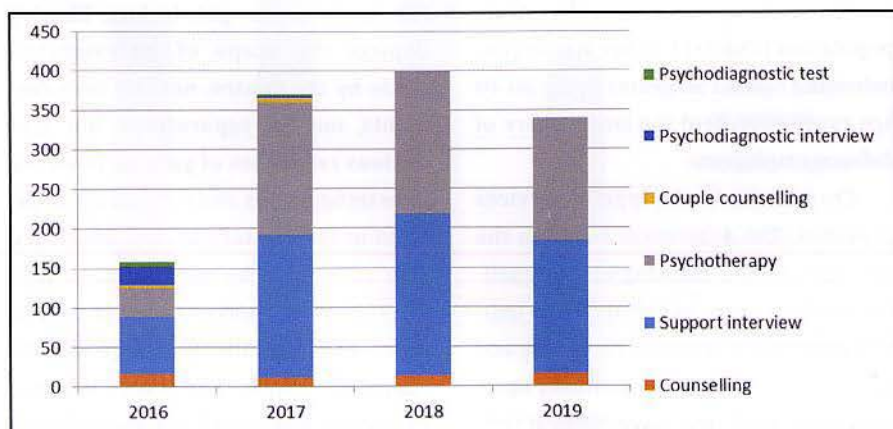


Chart 4 - Reasons for taking charge of patients.



or mourning. From a diagnostic point of view, a subset of patients show neurotic disorders. Most of them are fit for duty and yet feel uncomfortable in managing life events that generally are not work-related and may affect the quality of professional performance.

One more thing to mention are the patients suffering from addiction or excess weight. They attend to the Centre following information meetings, during which such problems emerged. It should be noted that the patients who attended to the Psychological Counselling Centre are just the tip of the iceberg. One can easily imagine many people would, at best, take advantage of the National Health Service or private practice professionals. We are aware many do not even consider to challenge their troubles, whose symptoms and / or repercussions on working and personal life they belittle, or consider to be a transient issue. The challenge we face, then, is to talk to these people.

When a psychological disorder is diagnosed, the patient is inevitably put on sick leave and this, in the most severe cases, leads to permanent discharge at the end of the leave period. Against this background, it should be noted that the Centre's psychologists could and should work also in collaboration with freelance psychiatrists. It would be possible to take charge of patients requiring pharmacological treatment, so that a multilevel professional collaboration can be established. In practical terms, for those who require pharmacological therapy – and possibly a certification of unfitness for service up to discharge for the most severe cases – psychotherapy and/or psychological support have demonstrated they can improve patient management and increase the possibility of returning to duty in a reasonably shorter time.

In psychological treatment/psychotherapy, the ability of patients to "remain committed", i.e., remaining available and involved for the time required by the treatment, is a key factor in achieving therapeutic goals. In some cases, patients drop-out arbitrarily for no reason. This often happens when treatment has not been accepted from the beginning, and is perceived as something imposed by the military unit's medical officer. Drop-outs can occur because of a person's several inner and outer factors, such as resistance or little attitude to treatment, that already emerge during the first interview. In other cases, it takes more meetings for it to happen. More difficulties – some real, some not – can also emerge for the physical distance between the Psychological Counselling Centre and the Unit where personnel serve. In some other cases, the initial resistance to treatment waned over time and led to successful treatment.

One critical aspect still to be addressed is creating a regular follow-up schedule for the clinical cases, in fact an indispensable aspect of good clinical practice. The service, unfortunately, has taken no steps in that direction yet.

No special issues are worth of note as regards financing: the Psychological Counselling Centre needs no medical devices, for clinical interviews are the main tool during clinical practice. The Centre is an outpatient clinic that only requires investments for continued professional development of its personnel – the psychologists are required to attend courses and seminars organised by public or private accredited institutions as set forth in Legislative Decree 502/92 – and to purchase new texts and psychological tests.

Conclusions

The analysis of data shows how a territorial military counselling centre can contribute to prevention of and / or rehabilitation from psychological distress of active duty personnel. With that in mind, designing clinical programmes can represent one of the core elements of health care organisations with a view to improving clinical practice, services, peer-to-peer communication among professionals, and teamwork, and ensure human and material resources are used at their best. A review based on the analysis of data and the possible collaboration with other, co-located health care professionals is a way to bring the current work to completion and to rethink the organisation and the related solutions to fill the current gaps.

Disclosures:

The Authors declare that they have no relationships relevant to the contents of this paper to Disclose.

Manuscript received January 24, 2020; revised May 03, 2020; accepted November 30, 2020.



STATO MAGGIORE DELLA DIFESA
ISPettorato GENERALE DELLA SANITÀ MILITARE

Come trasmetti i tuoi documenti sanitari?

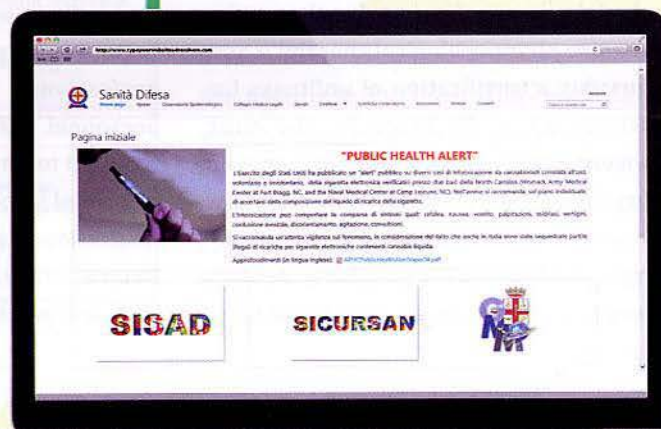
Carta!
Doppia busta!
Corrieri!
ADDIO!

Oggi c'è il **SICURSAN**

Il Sicursan è un applicativo creato al fine di risolvere il problema della trasmissione dei documenti sanitari in modo sicuro in ambiente elettronico. Il Sicursan è uno dei servizi che ti offre il Portale della Sanità Militare all'indirizzo www.sanita.difesa.it.

Il Sicursan è un applicativo di uso estremamente semplice. L'accesso è riservato ai possessori di CMD-medico e consente di criptare documenti, prodotti come di consueto, rendendoli illeggibili durante l'attraversamento delle vie informatiche documentali (ADHOC o equivalenti), e consente, infine, di decriptare lo stesso documento da parte di un altro possessore di CMD-medico. Se qualcosa non ti è chiara, nel Portale è possibile trovare anche la guida all'uso del Sicursan.

Il portale Sanità è raggiungibile solo all'interno della rete DIFENET, all'indirizzo www.sanita.difesa.it.





Semi di papavero da oppio introdotti con l'alimentazione: quali conseguenze per i lavoratori sottoposti a controllo di screening per sostanze stupefacenti?

Giampiero Carreca*

Riassunto: il consumo di semi di papaveri può in alcuni casi esitare in una positività al drug screening per gli oppiacei. L'articolo si propone di effettuare una disamina della problematica al fine di fornire strumenti utili all'A.D. per poter meglio affrontare la problematica anche da un punto di vista tossicologico e medico legale.

Parole chiave: semi di papavero, drug screening, mansioni a rischio, militari, cut off, avvertenze.

Messaggi chiave:

- Valutazione del mantenimento dei livelli di operatività in soggetti che mangiano alimenti tra i cui ingredienti sono presenti semi di papavero.
- Effetti dell'adozione di cut off alternativi per il drug screening.

Introduzione

In alcuni paesi europei ed extra europei è diffusa l'abitudine di consumare prodotti da forno, pasticceria e altre pietanze più o meno complesse per il confezionamento dei quali, insieme ad altri ingredienti, sono utilizzati anche i semi di papavero.

Anche in Italia, ma in misura nettamente minore, si sta diffondendo l'uso di pani speciali o dolci dove in superficie, soprattutto a scopo ornamentale, vengono impiegati i semi di papavero.

I semi di papavero provengono dalle piante di papaver somniferum (**Fig. 1**), la stessa pianta che fornisce anche oppio con i suoi ben noti alcaloidi: principalmente morfina, codeina ma anche in minor misura papaverina, tebaina, ecc. (**Fig. 2**).

I semi di papavero possono essere consumati con relativa sicurezza poiché, contrariamente al lattice e ad altre parti della pianta da cui provengono, non contengono quantità significative di alcaloidi oppiacei, con qualche eccezione.

Nei controlli sul consumo delle sostanze stupefacenti a carico del personale militare viene effettuato - a

campione - uno screening urinario anche sulle sostanze di natura oppioide e può verificarsi che un militare - che abbia consumato pasti, pietanze o prodotti da forno contenenti semi di papavero in maniera più o meno consapevole - essendo sottoposto a drug screening possa risultare positivo alla classe degli oppiacei; in questo caso, può accadere

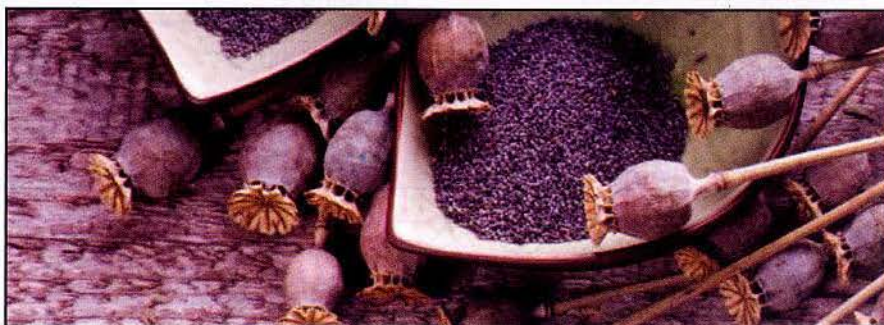


Fig. 1 - Papavero da oppio e relativi semi.

* Ten. Col. farm. spad., Capo Sezione di tossicologia e chimica bromatologica - Dipartimento Scientifico - Policlinico Militare di Roma.

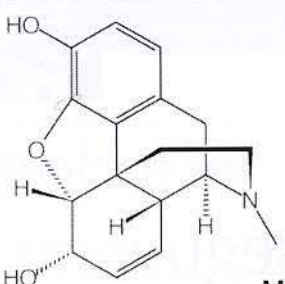

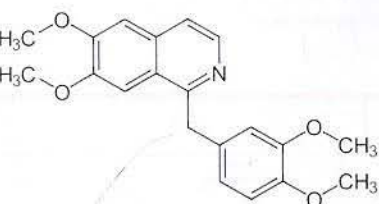
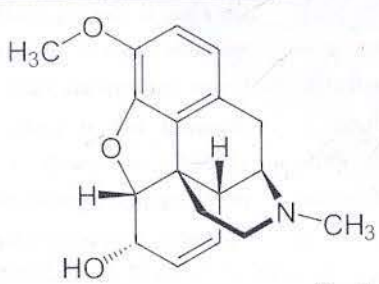
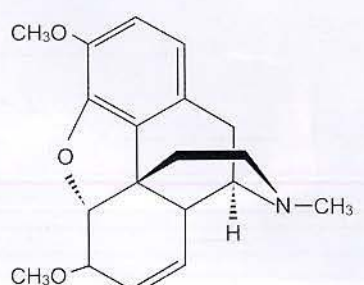
 <p>Morfina</p>	10%
 <p>Noscapina</p>	6%
 <p>Papaverina</p>	1%
 <p>Codeina</p>	0,5%
 <p>Tebaina</p>	0,2%

Fig. 2 - Principali alcaloidi presenti nell'oppio e loro abbondanza percentuale(1).

che il militare contesti il conseguente provvedimento medico legale emesso nei suoi confronti, giustificando la sua positività agli oppiacei con l'inconsapevole ingestione di cibo contenente semi di papavero.

Lo scopo di questo articolo è quello di comprendere meglio le dinamiche di queste eventualità, anche alla luce di una disamina sulla normativa vigente e di fornire potenziali strumenti per contrastarne gli effetti.

Quadro normativo di riferimento

Nelle Forze Armate, dal 2010 vige il "Regolamento per l'applicazione delle procedure per gli accertamenti sanitari di assenza di tossicodipendenza o di assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope in militari addetti a mansioni che comportano particolari rischi per la sicurezza, l'incolumità e la salute di terzi presso il Ministero della Difesa"(2) che, sostanzialmente, recepisce l'accordo Stato Regioni del 18 settembre 2008, n. 178/CSR. Le procedure generali da seguire per sottoporre a controllo il personale che svolge mansioni a rischio sono delineate nel diagramma di flusso di *figura 3*.

Per quanto riguarda i Volontari a ferma prolungata il dl del 15 marzo 2010, n. 66, all'art. 957, comma 1c, sancisce che tra i motivi che determinano i "Casi di proscioglimento dalla ferma o dalla rafferma" c'è anche quello causato da un "esito positivo degli accertamenti diagnostici per l'abuso di alcool, per l'uso, anche saltuario od occasionale, di sostanze stupefacenti, nonché per l'utilizzo di sostanze psicotrope a scopo non terapeutico". Le conseguenze dell'assunzione di stupefacenti, pertanto, possono determinare percorsi diversi a seconda che si

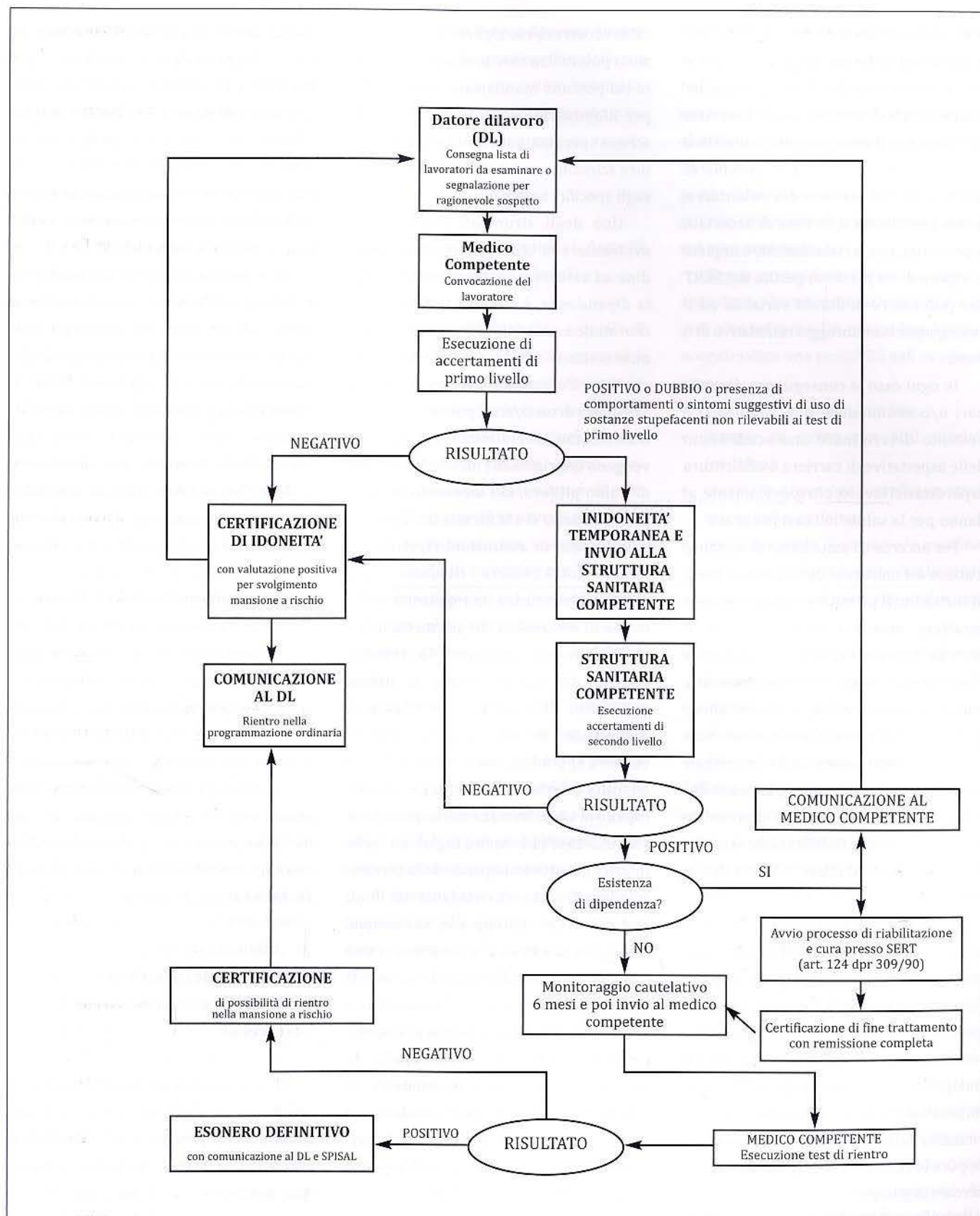


Fig. 3 - Procedura generale per il controllo dei lavoratori con mansioni a rischio.



tratti di personale in servizio permanente o volontari a ferma prolungata: ciò è logico, ove si consideri la non compatibilità dei tempi di sospensione dal servizio di 6 mesi per il monitoraggio cautelativo del personale con il limitato periodo di permanenza in servizio dei volontari a ferma prolungata o, in caso di accertata dipendenza, con la riabilitazione completa a seguito di un percorso gestito dai SERT che può essere di durata variabile ed il susseguente monitoraggio cautelativo di 6 mesi.

In ogni caso le conseguenze disciplinari e/o economiche non sono lievi e possono determinare uno scadimento delle aspettative di carriera o addirittura la perdita del lavoro, oltre, ovviamente, al danno per la salute nei casi più gravi.

Per accertare l'assunzione di sostanze d'abuso del militare si distinguono 2 livelli di indagine. Il primo è essenzialmente a carattere analitico chimico/clinico, il secondo prevede accertamenti di natura clinico-documentale, clinico-anamnestico, psico-comportamentale e clinico obiettivo, poiché attraverso questi esami sarà necessario determinare anche l'eventuale stato di dipendenza e, quindi, la possibilità di avviare il militare verso un appropriato percorso di cura e riabilitazione secondo quanto previsto dall'art. 124 del dpr n. 309/90.

La materia è delicata e, mentre al primo livello può essere stabilita con relativa certezza la positività ad una determinata sostanza presente nelle urine quando questa supera il cut off previsto dalla normativa, a livello di secondo livello di indagine, può essere difficile, se non impossibile, stabilire con certezza l'occasionalità del contatto con quella sostanza oppure lo stato di dipendenza da essa. Per cercare di giungere ad una valutazione per quanto possibile obiettiva, che tuteli sia l'ambito lavorativo che il soggetto interes-

sato, occorrerà raccogliere più informazioni possibili in merito ai potenziali casi in cui possano manifestarsi "zone grigie" per illuminarle con la luce della conoscenza specifica, suffragata dalla letteratura scientifica eventualmente pubblicata sugli specifici argomenti.

Uno degli strumenti più utili per evidenziare la cronicità, quindi l'abitudine ad assumere sostanze stupefacenti, la dipendenza, è l'analisi della matrice cheratinica: essa infatti "registra" l'avvenuto contatto con le sostanze entrate in circolo nell'organismo del soggetto anche a distanza di mesi/anni, poiché all'interno della struttura cheratinica si depositano e vengono imprigionati i metaboliti a livello di bulbo pilifero, nel momento in cui il pelo o capello si sta formando. Tuttavia solo in caso di assunzioni ripetute nel tempo potrà essere ritrovata nella matrice cheratinica una quantità sufficiente di metaboliti che permetta il suo riconoscimento analitico: la crescita mensile del capello, infatti, si attesta nell'ordine del centimetro e in caso di assunzione di uno stupefacente in maniera sporadica, una tantum, solo una quantità infinitesima verrà inglobata nel capello in via di formazione; la quantità di stupefacente che viene inglobata nella matrice cheratinica dipende dalla concentrazione di sostanza circolante nei fluidi biologici e in caso di oppiacei, ad esempio, la finestra metabolica si esaurisce in uno o due giorni, trascorsi i quali di essi non vi è più traccia, pertanto, se l'assunzione è stata "una tantum" la presenza di stupefacente dovrebbe essere ricercata in un frammento di pochi micrometri di capello. Le analisi del capello si effettuano prelevando circa 30 mg che corrispondono ad una consistente ciocca di capelli e "diluire" un frammento di pochi micrometri di capello "contaminati" dai metaboliti dello stupefacente all'interno di una

massa molto più grande impedisce di fatto l'accertamento analitico per mancanza di adeguata sensibilità degli strumenti di misura. Per questo motivo l'analisi del capello è utile solo in presenza di cronicità di assunzione e non può altrettanto vantaggiosamente essere utilizzata per evidenziare un uso occasionale di sostanze stupefacenti.

Uno degli argomenti con il quale ci si è dovuti confrontare recentemente è quello di un caso di positività agli oppiacei per presunta assunzione di cibi contenenti semi di papavero, dove, a fronte di una positività al primo livello di indagine, non altrettanta chiarezza poteva essere fatta al secondo livello, per stabilire se si fosse trattato effettivamente di un incidente assolutamente involontario o se il soggetto in questione avesse assunto deliberatamente e a scopo voluttuario oppiacei. Da qui la difficoltà, anche amministrativa, di collocare il soggetto in sospensione cautelativa dal servizio, con tutte le ripercussioni che questa condizione comporta per il militare. Per una questione di privacy non si farà menzione di questo caso in maniera specifica ma si preferisce mantenere le argomentazioni ad un livello superiore, per evidenziare problematiche che potrebbero essere comuni anche ad altri casi analoghi.

Variabilità dei quantitativi di alcaloidi presenti nei semi di papavero

Il motivo per cui i semi di papavero possono essere utilizzati nella confezione di alimenti con ragionevole sicurezza è che non contengono normalmente quantità significative di alcaloidi dell'oppio, a meno che un cattivo sistema di raccolta abbia comportato il contatto con il lattice



del papaver somniferum che invece ne contiene in abbondanza, oppure che insetti, parassiti, abbiano in qualche modo compromesso la struttura del seme e questo, di conseguenza, possa essere stato contaminato essendo più esposto e pronto ad assorbire sostanze che normalmente non supererebbero le normali barriere presenti in un seme sano.

Altro elemento che influisce sulla quantità e qualità degli alcaloidi contenuti nei semi è la caratteristica genetica della pianta: ci sono specie che sono state selezionate per il loro alto contenuto di alcaloidi e destinate all'industria farmaceutica - ma non solo -, ed altre che contengono modesti quantitativi di alcaloidi, che possono essere vantaggiosamente impiegate nell'industria alimentare.

Va detto anche che le quantità di alcaloidi eventualmente presenti nei semi subiscono un forte decremento ad opera dei procedimenti di lavorazione: il lavaggio prima dell'uso ma - soprattutto - il procedimento di cottura, che potrebbe addirittura azzerarle.

Come si evince da questa prima analisi delle caratteristiche originarie e post trattamento dei semi di papavero, esiste una grande variabilità che rende difficile la valutazione delle quantità di alcaloidi eventualmente ingerite ed assimilate dai soggetti; a complicare il quadro esiste anche la variabilità individuale delle capacità metaboliche, la massa corporea, l'età.

Ciò, evidentemente, costituisce un problema non di poco conto, in quanto un individuo può entrare più o meno inconsapevolmente in contatto con sostanze psicoattive di notevole importanza farmaceutico/tossicologica come la morfina, di gran lunga l'oppiaceo di origine naturale più attivo oltre che maggiormente rappresentato nell'oppio da un punto di vista quantitativo.

A causa della preponderanza quantitativa della morfina nell'oppio e della sua potente attività farmaceutico/tossicologica, gli studi su questo argomento sono principalmente concentrati su questo alcaloide.

Metabolismo degli oppiacei. Aspetti tossicologici e medico legali

Per prima cosa il rischio è quello di ingerire alimenti con elevati contenuti di morfina ed accusare, conseguentemente, i disturbi che ne derivano: sonnolenza, confusione, nausea, disturbi della visione, vomito, cefalea, stipsi, ecc. Secondariamente, l'assunzione di cibo contenente semi di papavero potrebbe, almeno in linea teorica, a seguito di un accertamento di screening per le droghe d'abuso, esitare in una positività di un soggetto che inconsapevolmente è entrato in contatto con sostanze stupefacenti.

E' chiaro che una tale evenienza potrebbe creare problemi al soggetto che si trova in una condizione di difetto rispetto al proprio ambito lavorativo, facendolo andare incontro a provvedimenti medico legali piuttosto seri, come evidenziato precedentemente.

A questo riguardo, occorre anche considerare che rientra nei diritti del militare contestare l'esito diagnostico per evitare che i provvedimenti medico legali emessi nei loro confronti possano, in maniera ritenuta ingiusta dall'interessato, danneggiarlo.

La normativa vigente nelle F.A. prevede che il test di screening urinario immunoenzimatico per gli oppiacei venga fatto utilizzando un cut off di 300 ng/ml dei metaboliti, mentre il cut off previsto per gli esami di conferma in Gascromatografia accoppiata alla Spet-

trometria di massa (GC/MS) è di 100 ng/ml: se un soggetto viene trovato positivo sia allo screening che al conseguente esame di conferma, esami appartenenti al primo livello di indagine, al secondo livello di indagine viene valutato dal punto di vista medico legale con conseguente emissione di un provvedimento nei suoi confronti.

Senza pretendere di fare un elenco esaustivo, alcune motivazioni per cui si può riscontrare allo screening immunoenzimatico una positività agli oppiacei sono:

- terapie in corso con morfina;
- terapie in corso con anti tussivi (codeina);
- terapie in corso con antinfiammatori accoppiati a codeina;
- uso voluttuario di eroina e/o morfina nelle varie forme di somministrazione (fumo, intramuscolo, endovena, ecc.);
- cross reaction dei reattivi utilizzati per l'analisi con sostanze interferenti;
- ingestione involontaria o volontaria di cibi contenenti oppiacei.

La codeina viene metabolizzata dall'organismo in morfina (**Fig. 4**); pertanto, è relativamente semplice individuare e differenziare, ad esempio, una eccessiva concentrazione urinaria di oppiacei provocata da una terapia anti-tussiva a base di codeina da quella provocata dall'assunzione voluttuaria di morfina o di eroina, poiché la codeina è presente nei derivati dell'oppio in rapporto circa di 1 a 20 rispetto alla morfina (**Fig. 2**), rapporto che sostanzialmente viene rispettato anche nelle urine di chi ha consumato oppiacei, mentre nelle urine di coloro che sono in terapia con codeina si ritrova un rapporto circa paritario o con la concentrazione di codeina di poco inferiore a quella della morfina, dipendendo dal numero di ore

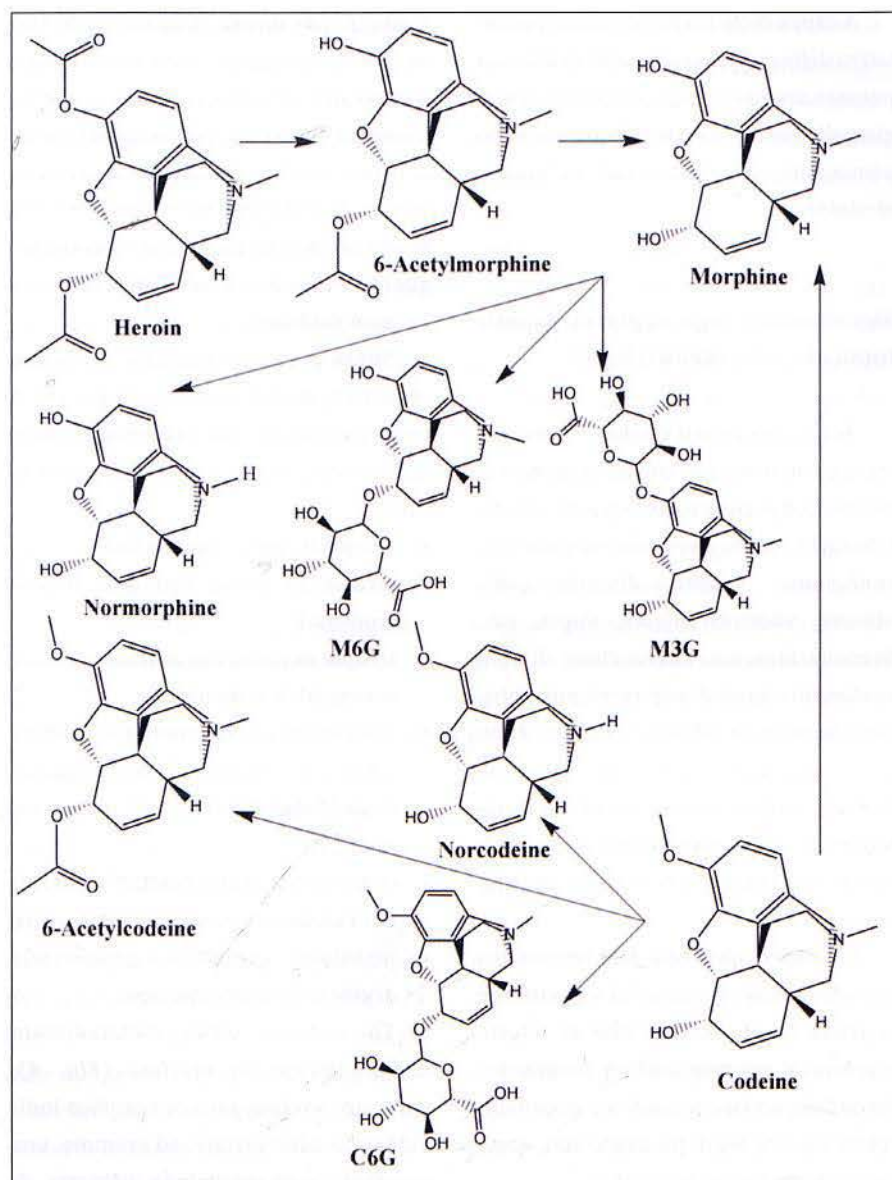


Fig. 4 - Metabolismo degli oppiacei.

trascorse tra l'assunzione dell'ultima dose di farmaco ed il prelievo urinario.

Altresì, è piuttosto semplice accertare l'uso voluttuario di morfina o eroina in quanto le concentrazioni di morfina nelle urine sono solitamente molto elevate, nelle prime 12/24 ore dall'ultima assunzione. La morfina, oltre ad essere contenuta nell'oppio come principale componente è anche un metabolita dell'eroina, che viene prima rapidamente

trasformata in 6-monoacetil morfina (6-MAM) ed in ultimo in morfina. La presenza di 6-MAM nelle urine, potendo provenire solo dal consumo di eroina, indica con certezza l'uso di eroina da parte del soggetto.

L'esperienza di questo laboratorio nel corso degli anni in cui sono stati effettuati diversi esami di conferma per la classe degli oppiacei è che soltanto in pochissimi casi la concentrazione di

morfina si attestasse al di sotto dei 100 ng/ml, motivo per cui - nel referto - veniva indicata la negatività mentre, nella stragrande maggioranza dei casi, la positività veniva confermata da concentrazioni di morfina molto elevate, spesso superiori ai 1000 ng/ml.

Cibi confezionati con semi di papavero. Aspetti tossicologici e medico legali

- Per quanto concerne l'ingestione di cibi con semi di papavero bisogna prima di tutto distinguere due casi estremi: cibi contenenti elevati quantitativi di semi di papavero;
- cibi contenenti semi di papavero come "ornamento", quindi in scarsa quantità. (Fig. 5)

In alcuni paesi del nord est europeo, come anche in Turchia, mangiare cibi ricchi di semi di papavero o di semi lavorati come la pasta di semi di papavero è piuttosto abituale; mangiare grandi quantità di questi cibi ha almeno una conseguenza certa: quella di essere trovati positivi nel caso si venisse sottoposti a test di screening per gli oppiacei con i consueti livelli di cut off di 300 ng/ml e di 100 ng/ml nel caso di conferma in GC/MS.

L'elevato numero, in questi paesi, di casi di positività al drug screening, ha fatto sì che si adottasse un cut off diverso, stabilito da SAHMSA (3,4,5,6), di 2000 ng/ml che - di fatto - ha diminuito drasticamente il numero dei "falsi positivi" ma ha aumentato esponenzialmente il numero dei "falsi negativi", cioè di coloro che sfuggono allo screening, in quanto nelle loro urine sono presenti meno di 2000 ng/ml di oppiacei. I falsi negativi però, specialmente per i lavoratori a rischio di provocare incidenti per la



Fig. 5 - Prodotti da forno con semi di papavero.

comunità o per se stessi a causa della tipologia di attività svolta (conduttori di macchine da lavoro, autisti, piloti, autisti di autobus, militari con armi al seguito, ecc.), costituiscono un serio problema che non può essere affrontato in maniera semplicistica e che - invece - richiede una approfondita valutazione circa l'opportunità di applicare o meno un cut off più alto per evitare i casi di false positività.

L'European Food Safety Authority(7,8) (EFSA) ha ipotizzato diversi scenari possibili che simulano le situazioni reali in cui un individuo può assumere pasti dove, tra gli ingredienti, siano presenti anche i semi di papavero.

Dai dati rilevabili da un primo scenario ipotizzato nel rapporto dell'EFSA, si evince che - dopo una singola assunzione di pasta condita con semi di papavero (porzione di 370 grammi in cui erano presenti 83 grammi di semi di papavero) - sia stata stimata una quantità di morfina assimilata dalla persona pari a circa 2,85 mg (in un uomo di 75 kg si avrebbe un contenuto di circa 38 µg di morfina / kg di peso corporeo quindi $38 \mu\text{g} \times 75 = 2850 \mu\text{g} = 2,85 \text{ mg}$).

Dopo una somministrazione orale di morfina, circa il 65% viene escreta attraverso le urine nelle successive 24 ore(9).

Semplificando il ragionamento, immaginando cioè che nelle 24 ore sia escreta sempre la stessa quantità di morfina, il 65% di 2,85 mg di morfina ingerita ed escreta nelle urine nelle 24 ore corrisponde a 1,85 mg e la concentrazione urinaria a 1,48 mg/lit (la produzione di urina giornaliera dipende da molti fattori ma si aggira intorno a $1 \div 1,5$ litri, mediamente 1,25 litri). Nei casi estremi in cui i semi fossero particolarmente ricchi di alcaloidi, si potrebbe arrivare all'assimilazione di circa 168/200 µg di morfina / kg di peso corporeo.

Nella peggiore delle ipotesi, quindi, avremmo, in un uomo di 75 kg, circa 15 mg di morfina assimilata ($200 \mu\text{g} \times 75 = 15000 \mu\text{g} = 15 \text{ mg}$); se il 65% di questa quantità viene escreta nelle urine, ci si dovrebbe aspettare, nelle urine raccolte in 24 ore, una quantità di circa 9,7 mg di morfina in un volume totale di 1,25 litri di urina e - quindi - una concentrazione di 7,76 mg/lit di morfina.

In questi casi, è certamente ipotizzabile che - ad un controllo urinario di drug screening - il campione si ritrovi positivo agli oppiacei, essendo il cut off di 300 ng/ml mentre, nel caso esemplificato, le quantità in gioco sono di un ordine di grandezza superiore. Queste risultanze presuppongono tuttavia l'assunzione di elevate quantità di semi di papavero.

Appare molto importante, a questo punto, ragionare sui quantitativi di morfina necessari per avere degli effetti farmacologici/tossicologici significativi dopo la sua assunzione; è stato stimato che il "Lowest Observed Effect Level" (LOEL)(7,8), cioè la dose minima che dà luogo agli effetti farmacologici per la morfina, sia 30 µg/kg di peso corporeo e che, per calcolare una "No Observed Effect Level" (NOEL) in modo da considerare anche una fisiologica variabilità individuale di risposta metabolica agli oppiacei, si possa introdurre un fattore di sicurezza pari a 3 per il quale dividere la LOEL: il NOEL sarebbe quindi di 10 µg/kg di peso corporeo.

Questa potrebbe quindi essere la soglia di morfina da non superare per non incorrere negli effetti tipici derivanti dall'assunzione di oppiacei, deleteri per i lavoratori a rischio e per la collettività in cui essi operano.

In un uomo di 70 kg avremmo, mantenendo l'assunzione a 10 µg/kg di morfina, un totale di 700 µg di morfina. Se il 65% di questa viene escreta con le urine nelle 24 ore avremmo un totale di 455 µg di morfina e la concentrazione urinaria sarebbe di 364 µg/lit equivalente a 364 ng/ml, di poco ma - comunque - superiore al cut off imposto dalla normativa vigente di 300 ng/ml per il test di screening. Il superamento del cut off ma la contemporanea assenza di sintomi poiché non viene superato il NOEL, genera una "zona grigia" dove solo

indagini di secondo livello possono far chiarezza sul significato clinico da attribuire alla positività riscontrata.

Altro scenario ipotizzato dall'EFSA(7,8) è quello relativo al consumo di pane con semi di papavero, dove vengono analizzati casi di pane ad elevato contenuto di semi e pane dove invece i semi sono usati solo come ornamento/condimento; le stime riportate sono molto più basse di quelle dello scenario precedente e, anche nel caso peggiore in cui un adulto avesse ingerito giornalmente pane con semi di papavero "ornamentali", l'esposizione alla morfina sarebbe modesta, variabile tra 0,05 e 0,35 µg/kg di peso corporeo: in un uomo di 75 kg si avrebbero, rispettivamente, una quantità totale di morfina pari a 3,75 µg e 26,25 µg di morfina, per una concentrazione urinaria nelle 24 ore di, rispettivamente, 1,95 µg/lt (=1,95 ng/ml) e 13,65 µg/lt (=13,65 ng/ml) di morfina che sfuggirebbero a qualsiasi controllo di screening il cui cut off, lo ricordo, è di 300 ng/ml.

In questi esempi si può ben vedere come gli oppiacei introdotti con la dieta siano ben al di sotto del NOEL, anche se bisogna tener conto di un eventuale effetto di accumulo qualora la dieta tenuta dal soggetto preveda il consumo quotidiano, continuativo, di queste tipologie di pane "speciale".

Un ulteriore elemento di approfondimento su questa tematica, al fine di proporre soluzioni concrete, è quello relativo alla possibilità di utilizzare dei "marcatori", al fine di poter differenziare l'uso farmacologico di morfina o di codeina, da quello accidentale con alimenti contenenti moderati quantitativi di oppiacei. Si è già detto del rapporto correlabile tra morfina e codeina e di come questi rapporti possano indirizzare l'analista e, conseguentemente, il medico legale nelle valutazioni sul singolo caso.

Nell'oppio sono contenuti, oltre a morfina e codeina, altri alcaloidi dei quali uno dei più abbondanti è la tebaina. In caso di terapia con morfina o con codeina, questi alcaloidi non sono presenti perché i farmaci non sono normalmente preparati con estratti dell'oppio, ma a partire da sostanze pure; pertanto, un modo di differenziare un'assunzione terapeutica da una accidentale e/o volontaria da alimenti derivanti da parti della pianta e, quindi, potenzialmente contenenti tutti gli alcaloidi presenti nell'oppio, potrebbe essere quello di andare a cercare questi alcaloidi "indice". Va detto, però, che questi alcaloidi indice non potrebbero in ogni caso discriminare tra consumo di oppio volontario e quello dovuto all'ingestione di cibo contenente semi di papavero, poiché in entrambi i casi sarebbero presenti.

Conclusioni

Si è ragionato sull'importanza del LOEL e di come questo livello possa essere superato nel caso dell'ingestione di cibi ad alto contenuto di alcaloidi dell'oppio: questa è una condizione che non deve essere raggiunta in alcun caso, poiché le concentrazioni raggiunte di oppiacei possono minare le capacità operative del lavoratore addetto a mansioni potenzialmente pericolose per sé e per gli altri.

L'assunzione di sostanze che possano in qualche modo limitare i livelli di attenzione dei lavoratori è dunque da scongiurare anche con misure preventive. Recentemente la "Direction generale de la santé" francese(10), avendo constatato che si erano verificati diversi casi di persone nelle cui urine erano stati ritrovati elevati quantitativi di oppiacei a seguito di ingestione di pane con semi di papavero ha diramato un comunicato di

allerta nel quale si raccomandava, soprattutto ai lavoratori a rischio, di non mangiare il pane con i semi di papavero almeno fino a conclusione di alcuni accertamenti sulla provenienza e sulle caratteristiche dei semi utilizzati. Le analisi fatte su detti semi, in effetti, avevano confermato la presenza di elevate concentrazioni di oppiacei.

Svolgere mansioni a rischio, delicate per sé e per la comunità di cui si fa parte, comporta da parte del lavoratore l'obbligo di sottoporsi a tutti i controlli che si ritengono opportuni per scongiurare incidenti. Il sistema di controllo sull'impiego delle sostanze stupefacenti attualmente utilizzato in ambito Forza Armata si rivela strumento affidabile per evitare che ai soggetti che si sottopongono al drug test si possa attribuire una valutazione errata che comporterebbe un danno materiale e anche psicologico; il controllo si basa, infatti, prioritariamente su uno screening immunoenzimatico e, per conferire ad esso piena validità medico-legale, su un test di conferma molto più specifico e sensibile, riconosciuto in ambito scientifico come tecnica analitica di riferimento in materia di droghe d'abuso: quella che accoppia la cromatografia (sia essa gassosa o liquida), tecnica di elezione per la separazione di miscele complesse di composti, alla spettrometria di massa, tecnica di elezione per la assoluta specificità di identificazione di una sostanza presente nel campione analizzato. L'esito di questo primo controllo analitico può essere eventualmente confutato dal soggetto che si ritiene danneggiato ingiustamente ed egli può richiedere, a sue spese, la ripetizione dell'esame sulla terza aliquota del suo campione urinario, presso un laboratorio "terzo", accreditato; quest'ultimo ripeterà in maniera controllata - il soggetto può far intervenire un suo legale rappresentante/perito il giorno



dell'esecuzione della cosiddetta "controanalisi" o "esame di revisione" - la stessa analisi in gascromatografia/ spettrometria di massa o cromatografia liquida/spettrometria di massa, proprio per garantire la massima trasparenza all'operato della AD e a tutela degli interessi del soggetto. In aggiunta a questo apporto tecnologico, le Forze Armate si avvalgono di altri strumenti di valutazione, come gli accertamenti di natura clinico-documentale, clinico- anamnestico, psico-comportamentale e clinico obiettivo, poiché attraverso questi esami sarà necessario determinare anche l'eventuale stato di dipendenza e, quindi, la possibilità di avviare il militare verso un appropriato percorso di cura e riabilitazione secondo quanto previsto dall'art. 124 del dpr n. 309/90.

Vale la pena ricordare che le metodiche analitiche summenzionate si limitano ad evidenziare e a misurare quantitativamente sostanze chimiche presenti in un liquido biologico, qualunque sia la loro provenienza: è la successiva interpretazione del dato che consente all'esperto di riconoscere se il soggetto sta attuando una terapia farmacologica che immette nei suoi fluidi biologici sostanze vietate o se egli è dedito all'uso voluttuario di sostanze stupefacenti. Nel caso specifico, nelle urine di un soggetto che ha ingerito semi di papavero da oppio, si ritroveranno tracce più o meno consistenti di morfina e/o codeina, come avverrebbe se il soggetto avesse fumato oppio, ma in misura nettamente inferiore, per quanto evidenziato in questo articolo. Si ritiene che per poter differenziare l'origine alimentare/voluttuario di questi metaboliti debbano essere fatte alcune valutazioni aggiuntive. E' utile, quindi, considerare il NOEL come limite di morfina da non superare poiché al di sopra di questi livelli il lavoratore potrebbe iniziare ad accusare i primi

sintomi di degrado della soglia di attenzione; da una simulazione si è visto come, rimanendo al limite di 10 µg/kg di peso corporeo di morfina assimilata, nelle urine di un uomo di 70 kg si ritroverebbe mediamente una concentrazione di circa 360 ng/ml di oppiacei, nelle prime 24 ore dopo l'assunzione, valore molto vicino al cut off di 300 ng/ml adottato attualmente nell'esame di screening immunoenzimatico secondo la normativa vigente. Nel successivo accertamento sarebbe opportuno, pertanto, che il laboratorio che effettua un esame di conferma in GC/MS o LC/MS riportasse in referto il valore quantitativo riscontrato nel campione, poiché in questo modo può essere valutato anche il "livello di positività" per poter fare ragionamenti più mirati, in aggiunta a quelli clinico-documentali, clinico-anamnestici, psico-comportamentali e clinico-obiettivi.

L'espressione del dato quantitativo in referto da parte del laboratorio, infatti, è facoltativo, a meno che non sia espressamente richiesto. E' anche noto che, a fronte di un uso voluttuario di oppio, i livelli di morfina nelle urine sono molto elevati, soprattutto nelle ore prossime al momento dell'assunzione.

In fase di valutazione della eventualità che il militare assuma in maniera cronica una sostanza stupefacente e per questo abbia sviluppato una dipendenza è opportuno effettuare un esame della matrice cheratinica, capello o pelo, in maniera controllata, presso centri autorizzati ad eseguire questa tipologia di analisi e che possano garantire sia la correttezza del procedimento di prelievo, sia il mantenimento di una catena di custodia del campione prelevato al soggetto. Ciò può essere fatto nel corso delle indagini di secondo livello: vanno ricordati però i già citati limiti di questo accertamento diagnostico, in quanto una eventuale

negatività dell'esame non significa che il soggetto non sia mai entrato in contatto in maniera sporadica, "una tantum", con la sostanza oggetto del test, ma che il soggetto non ne faccia un uso "sistemico" e cronico, dimostrando esclusivamente la non-dipendenza. Nel caso dei Volontari in ferma prolungata ciò è comunque insufficiente a scongiurare il proscioglimento dalla leva per il citato art. 957 del dl del 15 marzo 2010, n. 66, mentre diventa fondamentale per avviare o meno il militare in servizio permanente ad un percorso di riabilitazione presso i SERT. La negatività del test della matrice cheratinica, inoltre, non può confutare l'esito degli accertamenti eseguiti su matrice urinaria perché quest'ultima registra, contrariamente al test su matrice cheratinica, l'uso recente della sostanza.

Rimane da valutare la possibilità di imporre agli appartenenti alle F.A. il divieto assoluto di consumare pasti contenenti semi di papavero, mettendo al corrente con opportuna campagna di sensibilizzazione quali sono i rischi, anche da un punto di vista medico/legale e lavorativo, oltre che da quello della salute, in cui si potrebbe incorrere.

Bibliografia

1. Alfred Goodman Gilman, Louis S. Goodman, Theodore W. Rall, Ferid Murad: *Le basi farmacologiche della terapia - settima edizione*. Zanichelli 1991.
2. Ministero della Difesa - Direzione Generale della Sanità Militare 30 luglio 2010 M-D GSAN 0011925 tit. 011 cla 009 scla 002: *Regolamento per l'applicazione delle procedure per gli accertamenti sanitari di assenza di tossicodipendenza o di assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope in militari addetti a mansioni che comportano particolari rischi per la sicurezza, l'incolumità e la salute di terzi presso il Ministero della Difesa*.



3. **Programs Federal Register / Vol. 82, No. 13 / Monday, January 23, 2017 /**

Notices: DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES Substance Abuse and Mental Health Services Administration Mandatory Guidelines for Federal Workplace Drug Testing
<https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2017-01-23/pdf/2017-00979.pdf>

4. **Michael L. Smith, Daniel C. Nichols, Paula Underwood et al.:** Morphine and codeine concentrations in human urine following controlled poppy seeds administration of known opiate content. *Forensic Science International* 241 (2014) 87-90

5. **Emine Ozbunar, Melike Aydogdu, Rukiye Doger et al.:** Morphine concentrations in human urine following poppy seed paste consumption. *Forensic Science International* 295 (2019) 121-127

6. **Kimberly L. Samano, Randal E. Clouette, Barbara J. Rowland and R.H. Barry**
Sample: Concentrations of Morphine and Codeine in Paired Oral Fluid and Urine

Specimens Following Ingestion of a Poppy Seed Roll and Raw Poppy Seeds. *Journal of Analytical Toxicology* 2015;39:655-661

7. **Helle Katrine Knutsen, Jan Alexander, Lars Barregard et al.:** Update of the Scientific Opinion on opium alkaloids in poppy seeds EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM) Scientific Opinion adopted: 22 March 2018 European Food Safety Authority. *EFSA Journal* published by John Wiley and Sons Ltd on behalf of European Food Safety Authority.

8. **European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italia:** Scientific Opinion on the risks for public health related to the presence of opium alkaloids in poppy seeds EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM). *EFSA Journal* 2011; 9(11): 240.

9. **Moffat A.C., Jackson J.V., Moss M.S., Widdop B.:** Clarke's Isolation and identification of drugs 2nd ed. Department

of Pharmaceutical Sciences of The Pharmaceutical Society of Great Britain. The Pharmaceutical Press.

10. **Direction generale de la santé – Paris le 1^{er} mars 2019:** Communiqué de presse Signalement aux autorités sanitaires de teneurs anormalement élevées en alcaloïdes dans des graines de pavot : des investigations sont en cours DGCCRF : communication@dgccrf.finances.gouv.fr - Tél : 01 44 97 23 91.

Disclosures:

L'Autore dichiara nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 19.12.2019; rivisto il 27.12.2019; accettato il 24.11.2020.



REVIEW



Opium poppy seeds introduced with nutrition: what are the consequences for workers who are screened for drugs?

Giampiero Carreca *

Summary: Consumption of poppy seeds may in some cases result in positivity to drug screening for opiates. The article proposes to carry out an examination of the problem in order to provide useful tools to the A. in order to better deal with the problem also from a toxicological and coroner point of view.

Keywords: poppy seeds, drug screening, risky tasks, military, cut off, warnings.

Key messages:

- How to evaluate the maintenance of operating levels in subjects who eat foods whose ingredients include poppy seeds.
- Effects of the adoption of alternative cut offs for drug screening.

Introduction

In some European and non-European countries it is common to consume baked goods, pastries and other more or less complex dishes for packaging which, together with other ingredients, also use poppy seeds. Even in Italy, but to a much lesser extent, the use of special or sweet breads is spreading, where poppy seeds are used on the surface, especially for ornamental purposes.

The poppy seeds come from the plants of *papaver somniferum* (**Chart 1**), the same plant that also supplies opium with its well-known alkaloids: mainly morphine, codeine but also to a lesser extent papaverine, thebaine, etc. (**Chart 2**).

Poppy seeds can be consumed with relative safety because, unlike the latex and other parts of the plant from which they come, they do not contain significant amounts of opiate alkaloids, with some exceptions.

In the controls on the consumption of drugs by military personnel, a urinary

screening is carried out on the sample, also on substances of an opioid nature, and it may happen that a soldier who has eaten meals, dishes or baked goods containing poppy seeds in a more or less aware - being subjected to drug screening can be positive for the opiate class; in this case, it may happen that the mili-



Chart 1 - Opium poppy and its seeds.

* Ten. Col. (farm.) Head of the Toxicology and Bromatological Chemistry Section - II Department - Scientific Department of the Military Hospital of Rome.

Corresponding author: Ten. Col. (farm.) Giampiero Carreca. - e-mail: giampiero.carreca@esercito.difesa.it

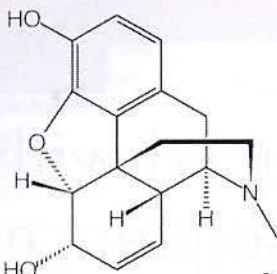

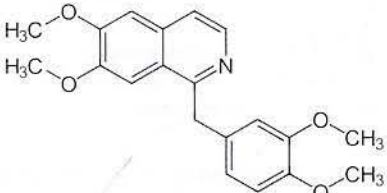
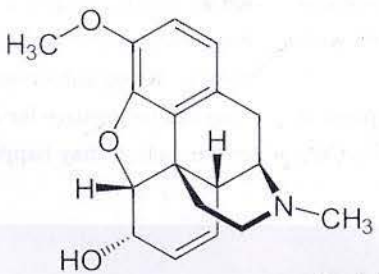
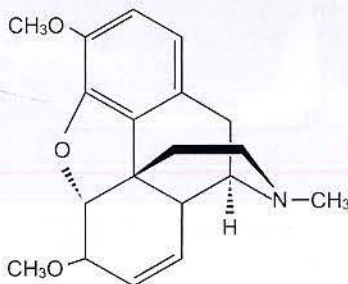
 <p>Morfina</p>	10%
 <p>Noscapina</p>	6%
 <p>Papaverina</p>	1%
 <p>Codeina</p>	0,5%
 <p>Tebaina</p>	0,2%

Chart 2 - Main alkaloids present in opium and their percentage abundance (1).

tary contests the consequent forensic medical provision issued against him, justifying his positivity to opiates with the unaware ingestion of food containing poppy seeds. The purpose of this article is to better understand the dynamics of these eventualities, also in the light of an examination of the current legislation and to provide potential tools to counteract its effects.

Legal framework of reference

In the Armed Forces, since 2010 the "Regulation applies for the application of the procedures for health checks for the absence of drug addiction or for the use of narcotic or psychotropic substances in military personnel assigned to tasks involving particular risks for safety, safety and health. third-party health in the Ministry of Defense "(2) which, essentially, transposes the State-Regions agreement of 18 September 2008, n. 178 / CSR. The general procedures to be followed to check the staff performing tasks at risk are outlined in the flow chart of **chart 3**.

With regard to long-term volunteers, the decree of March 15, 2010, n. 66, in the art. 957, paragraph 1c, states that among the reasons that determine the "cases of acquittal from the arrest or refusal" there is also that caused by a "positive outcome of the diagnostic tests for alcohol abuse, for use, even occasional or occasional, of narcotic substances, as well as for the use of psychotropic substances for non-therapeutic purposes". The consequences of taking drugs, therefore, can determine different paths depending on whether they are permanent staff or volunteers with prolonged stops: this is logical, if we consider the non-compatibility of the 6-month suspension period for

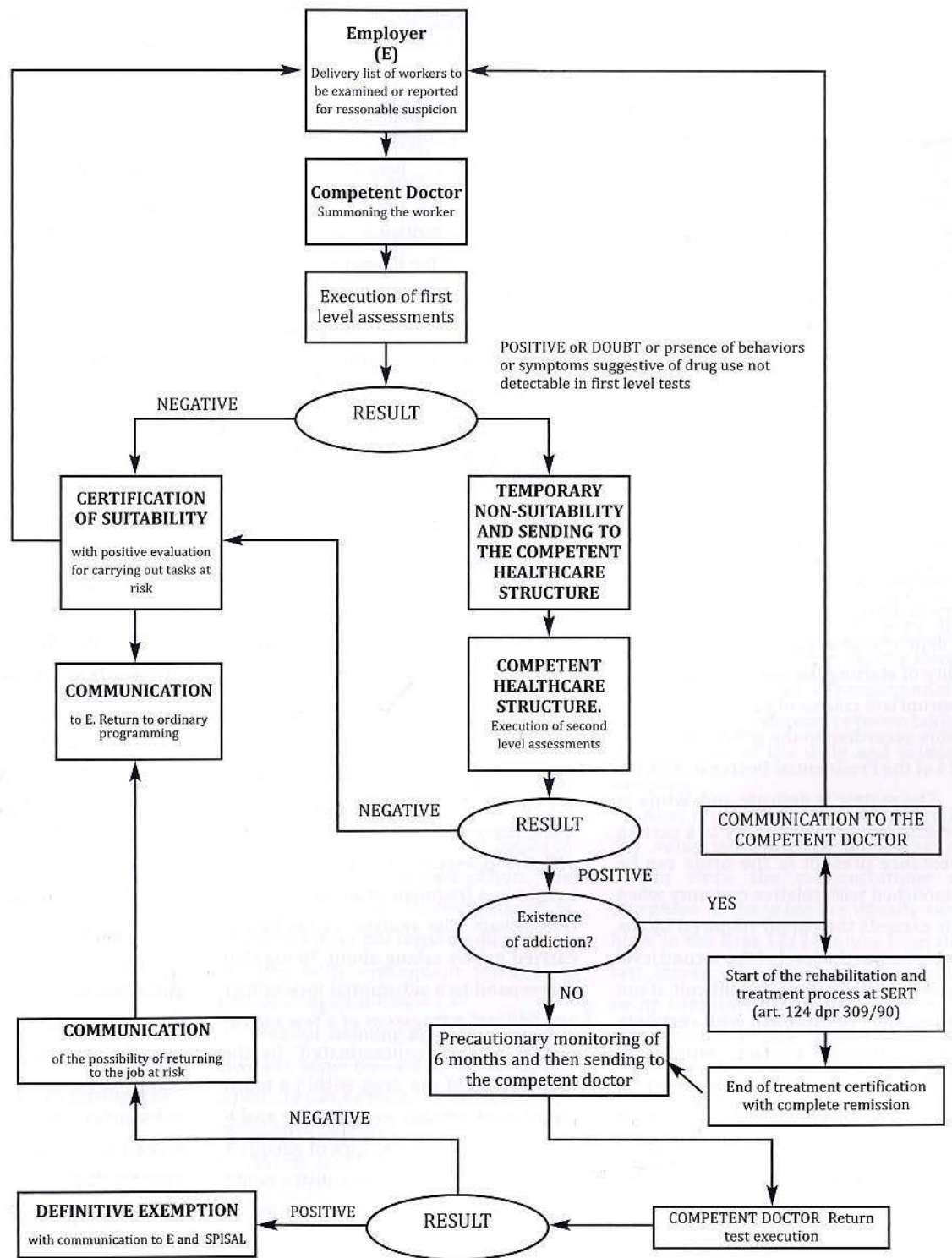


Chart 3 - General procedure for monitoring workers with risky jobs.



the service. precautionary monitoring of personnel with limited time in service of volunteers with prolonged stops or, in the case of proven dependence, with full rehabilitation following a course managed by the SERT which can be of variable duration and the subsequent precautionary monitoring of 6 months.

In any case the disciplinary and / or economic consequences are not minor and can lead to a fall in career expectations or even the loss of work, as well as, obviously, damage to health in the most serious cases. To ascertain the assumption of substances of abuse of the military, two levels of investigation are distinguished. The first is essentially an analytical chemical / clinical character, the second involves clinical-documentary, clinical-anamnestic, psycho-behavioral and clinical objective assessments, since through these tests it will be necessary to determine also the possible state of dependence and, therefore, the possibility of starting the military towards an appropriate course of care and rehabilitation according to the provisions of art. 124 of the Presidential Decree n. 309/90.

The matter is delicate and, while at the first level the positivity to a certain substance present in the urine can be established with relative certainty when this exceeds the cut off required by the legislation, at the level of the second level of investigation, it can be difficult, if not impossible, to establish with certainty the occasional contact with that substance or the state of dependence on it. To try to arrive at an evaluation as objective as possible, which protects both the work environment and the subject concerned, it will be necessary to collect as much information as possible regarding the potential cases in which "gray zones" may occur to illuminate them with the light of specific knowledge

, supported by the scientific literature eventually published on the specific topics. One of the most useful tools to highlight chronicity, therefore the habit of taking drugs, addiction, is the analysis of the keratin matrix: in fact, it "records" the contact with the substances in circulation in the subject's body even after months / years, because within the keratin structure the metabolites are deposited and imprisoned at the level of the hair bulb, at the moment in which the hair or hair is forming. However, only in the case of repeated assumptions over time, a sufficient amount of metabolite that allows its analytical recognition can be found in the keratin matrix: in fact, the monthly growth of the hair is in the order of centimeters and in the event of a narcotic intake. in a sporadic, one-off manner, only an infinitesimal quantity will be incorporated into the hair being formed; the amount of drug that is absorbed in the keratin matrix depends on the concentration of circulating substance in biological fluids and in the case of opiates, for example, the metabolic window is exhausted in one or two days, after which there is no longer any trace, therefore, if the intake was "one-off" the presence of drugs should be sought in a fragment of a few micrometers of hair. The analysis of the hair is carried out by taking about 30 mg that correspond to a substantial lock of hair and "dilute" a fragment of a few micrometers of hair "contaminated" by the metabolites of the drug within a much larger mass actually prevents the analytical assessment due to lack of adequate sensitivity of the measuring instruments. For this reason the analysis of the hair is useful only in the presence of chronicity of intake and cannot equally advantageously be used to highlight an occasional use of drugs. One of the arguments

we have had to confront recently is that of a case of positivity to opiates due to the presumed intake of foods containing poppy seeds, where, compared to a positivity at the first level of investigation, not as much clarity could have been made at the second level, to establish whether it was actually a completely involuntary accident or whether the subject in question had deliberately assumed opiates for voluntary use. Hence the difficulty, even administrative, of placing the subject in cautionary suspension from the service, with all the repercussions that this condition entails for the military. As a matter of privacy, we will not mention this case in a specific way, but we prefer to keep the arguments at a higher level, to highlight problems that could also be common to other similar cases.

Variability of the quantities of alkaloids present in poppy seeds

The reason why poppy seeds can be used in the packaging of food with reasonable safety is that they do not normally contain significant amounts of opium alkaloids, unless a bad collection system has involved contact with the *papaver somniferum* latex which instead it contains in abundance, or that insects, parasites, have somehow compromised the structure of the seed and this, consequently, may have been contaminated being more exposed and ready to absorb substances that normally would not exceed the normal barriers present in a seed healthy.

Another element that affects the quantity and quality of the alkaloids contained in the seeds is the genetic characteristic of the plant: there are species that have been selected for their



high content of alkaloids and destined for the pharmaceutical industry - but not only - and others that contain modest quantities of alkaloids, which can be advantageously used in the food industry.

It must also be said that the quantities of alkaloids that may be present in the seeds undergo a strong decrease due to the processing procedures: washing before use but - above all - the cooking process, which could even reset them.

As can be seen from this first analysis of the original and post-treatment characteristics of poppy seeds, there is a great variability that makes it difficult to evaluate the quantity of alkaloids eventually ingested and assimilated by the subjects; to complicate the picture there is also the individual variability of metabolic capacity, body mass, age. This evidently constitutes a not insignificant problem, since an individual can enter more or less unconsciously into contact with psychoactive substances of notable pharmaceutical / toxicological importance such as morphine, by far the opiate of more active natural origin as well as more represented in opium from a quantitative point of view.

Due to the quantitative preponderance of morphine in opium and its powerful pharmaceutical / toxicological activity, studies on this topic are mainly focused on this alkaloid.

Opiate metabolism. Toxicological and forensic aspects

First, the risk is to ingest foods with high morphine content and consequently to suffer from the resulting disorders: drowsiness, confusion, nausea, vision disorders, vomiting, headache, constipation, etc. Secondly, the intake of food

containing poppy seeds could, at least theoretically, after a screening test for drugs of abuse, result in a positivity of a subject who unconsciously came into contact with drugs.

It is clear that such an eventuality could create problems for the subject who is in a condition of defect with respect to his own working environment, making him face rather serious medical legal measures, as highlighted above.

In this regard, it is also necessary to consider that it is within the military's rights to challenge the diagnostic outcome to prevent the legal medical provisions issued against them from being able, in a manner considered unjust by the person concerned, to damage it.

The regulations in force in the F.A. foresees that the urine immunoenzymatic screening test for opiates is done using a cut off of 300 ng / ml of the metabolites, while the cut-off provided for confirmatory examinations in gas chromatography coupled to mass spectrometry (GC / MS) is 100 ng / ml: if a subject is found to be positive both at the screening and the subsequent confirmation exam, exams belonging to the first level of investigation, the second level of investigation is evaluated from the legal medical point of view with consequent issue of a provision against him .

Without claiming to make an exhaustive list, some reasons for which opioid positivity can be found at immunoenzymatic screening are:

- current therapies with morphine;
- current therapies with anti tussives (codeine);
- current therapies with anti-inflammatory coupled with codeine;
- voluptuous use of heroin and / or morphine in various forms of admini-

stration (smoking, intramuscular, intravenous, etc.);

- cross reaction of the reagents used for the analysis with interfering substances;
- involuntary or voluntary ingestion of foods containing opiates.

Codeine is metabolised by the body into morphine (**Chart 4**); therefore, it is relatively simple to identify and differentiate, for example, an excessive urinary concentration of opiates caused by an antitussive therapy based on codeine from that caused by the voluptuous intake of morphine or heroin, since codeine is present in opium derivatives in a ratio of about 1 to 20 with respect to morphine (Chart 2), a ratio that is substantially respected even in the urine of those who have consumed opiates, while in the urine of those who are on codeine therapy there is an approximately equal relationship or with the concentration of codeine slightly lower than that of morphine, depending on the number of hours elapsed between taking the last dose of the drug and urinary sampling.

Also, it is rather simple to ascertain the voluptuous use of morphine or heroin since the concentrations of morphine in the urine are usually very high, in the first 12/24 hours from the last intake. Morphine, in addition to being contained in opium as the main component, is also a metabolite of heroin, which is first rapidly transformed into 6-monoacetyl morphine (6-MAM) and ultimately into morphine. The presence of 6-MAM in the urine, which can only come from heroin use, indicates with certainty the use of heroin by the subject.

The experience of this laboratory over the years in which various confirmatory tests have been carried out for

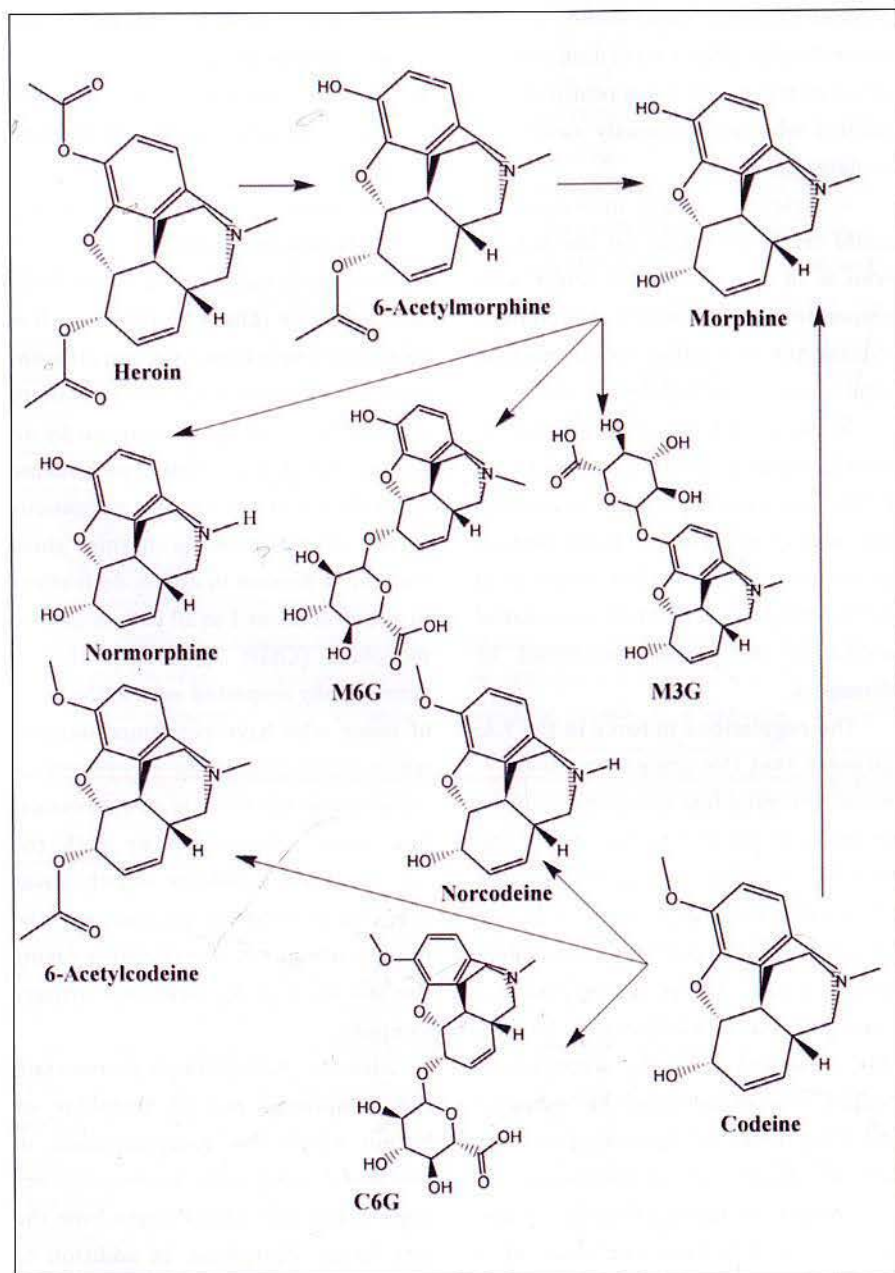


Chart 4 - Opiate metabolism.

the class of opiates is that only in very few cases the concentration of morphine is below 100 ng / ml, which is why - in the report - negativity was indicated while, in the vast majority of cases, positivity was confirmed by very high concentrations of morphine, often exceeding 1000 ng / ml.

Food made with poppy seeds. Toxicological and forensic aspects

Regarding the ingestion of foods with poppy seeds it is first of all necessary to distinguish two extreme cases: foods containing high amounts of poppy seeds; foods containing poppy

seeds as an "ornament", therefore in low quantities (Chart 5).

In some countries in north-eastern Europe, as in Turkey, eating foods rich in poppy seeds or processed seeds such as poppy seed paste is quite common; eating large quantities of these foods has at least one certain consequence: that of being found positive if you are subjected to screening tests for opiates with the usual cut-off levels of 300 ng / ml and 100 ng / ml in the case of confirmation in GC / MS.

The high number, in these countries, of cases of positivity at drug screening, meant that a different cut off, established by SAHMSA(3,4,5,6), was adopted of 2000 ng / ml which - in fact - has decreased drastically the number of "false positives" but has increased exponentially the number of "false negatives", that is, those who escape from screening, as in their urine there are less than 2000 ng / ml of opiates. False negatives, however, especially for workers at risk of causing accidents for the community or for themselves due to the type of activity carried out (drivers of work machines, drivers, pilots, bus drivers, soldiers with weapons, etc.), constitute a serious problem that cannot be tackled in a simplistic way and that - instead - requires an in-depth evaluation about the opportunity to apply or not a higher cut off to avoid cases of false positivity.

The European Food Safety Authority^{7,8} (EFSA) has hypothesized various possible scenarios that simulate real situations in which an individual can take meals where, among the ingredients, poppy seeds are also present.

From the data detectable from a first scenario hypothesized in the EFSA report, it appears that - after a single intake of pasta seasoned with poppy seeds (370 gram portion in which 83



Chart 5 - Baked goods with poppy seeds.

grams of poppy seeds were present) - an estimated amount of morphine absorbed by the person equal to about 2.85 mg (in a 75 kg man there would be a content of about 38 μg of morphine / kg of body weight therefore $38 \mu\text{g} \times 75 = 2850 \mu\text{g} = 2.85 \text{ mg}$).

After oral administration of morphine, approximately 65% is excreted in the urine over the next 24 hours⁹.

Simplifying the reasoning, that is, assuming that in 24 hours the same amount of morphine is always excreted, 65% of 2.85 mg of morphine ingested and excreted in the urine in 24 hours corresponds to 1.85 mg and the urinary concentration to 1, 48 mg / l (the daily urine production depends on many factors but is around $1 \div 1.5$ liters, on average 1.25 liters). In extreme cases where the seeds were particularly rich in alkaloids, the assimilation of about 168/200 μg of morphine / kg of body weight could be achieved.

In the worst case, therefore, we would have, in a 75 kg man, about 15 mg of assimilated morphine ($200 \mu\text{g} \times 75 =$

$15000 \mu\text{g} = 15 \text{ mg}$); if 65% of this amount is excreted in the urine, an amount of approximately 9.7 mg of morphine in a total volume of 1.25 liters of urine should be expected in the urine collected in 24 hours and - hence - a concentration of 7.76 mg / l of morphine.

In these cases, it is certainly conceivable that - at a urine drug screening check - the sample finds itself positive for opiates, being the cut off of 300 ng / ml while, in the case exemplified, the quantities involved are of an order of magnitude. higher. However, these findings presuppose the intake of high quantities of poppy seeds.

At this point, it seems very important to think about the quantities of morphine necessary to have significant pharmacological / toxicological effects after its intake; it has been estimated that the "Lowest Observed Effect Level" (LOEL) (7,8), ie the minimum dose that gives rise to the pharmacological effects for morphine, is 30 μg / kg of body weight and that, to calculate a "No Observed Effect Level" (NOEL) in order to also consider a physiological individual varia-

bility of metabolic response to opiates, a safety factor of 3 can be introduced by which to divide the LOEL; the NOEL would therefore be 10 μg / kg of body weight.

This could therefore be the morphine threshold not to be exceeded in order not to incur the typical effects deriving from the intake of opiates, deleterious for workers at risk and for the community in which they operate.

In a 70 kg man, we would have a total of 700 μg of morphine if we kept our intake at 10 μg / kg of morphine. If 65% of this is excreted in the urine in 24 hours we would have a total of 455 μg of morphine and the urinary concentration would be 364 μg / l equivalent to 364 ng / ml, slightly but - in any case - higher than the cut off imposed. by current legislation of 300 ng / ml for the screening test. Exceeding the cut-off but the simultaneous absence of symptoms since the NOEL is not exceeded generates a "gray zone" where only second level investigations can clarify the clinical significance to be attributed to the positivity found.

Another scenario hypothesized by EFSA(7,8) is that relating to the consumption of bread with poppy seeds, where cases of bread with a high content of seeds and bread are analyzed where instead the seeds are used only as an ornament / condiment; the estimates reported are much lower than those of the previous scenario and, even in the worst case in which an adult ingested bread with "ornamental" poppy seeds daily, the exposure to morphine would be modest, ranging between 0.05 and 0, 35 μg / kg body weight: in a 75 kg man there would be, respectively, a total amount of morphine equal to 3.75 μg and 26.25 μg of morphine, for a 24-hour urine concentration of, respectively, 1, 95 μg /



It (= 1.95 ng / ml) and 13.65 µg / It (= 13.65 ng / ml) of morphine which would escape any screening control whose cut off, I remember, is 300 ng / ml.

In these examples it can be seen that the opiates introduced with the diet are well below the NOEL, even if it is necessary to take into account a possible accumulation effect if the diet maintained by the subject provides for the daily, continuous consumption of these types of "special" bread.

A further element of study on this issue, in order to propose concrete solutions, is that relating to the possibility of using "markers", in order to differentiate the pharmacological use of morphine or codeine, from the accidental use with foods containing moderate quantities of opiates. We have already mentioned the correlable relationship between morphine and codeine and how these relationships can guide the analyst and, consequently, the coroner in evaluating the individual case.

In addition to morphine and codeine, opium contains other alkaloids, one of the most abundant of which is thebaine. In case of morphine or codeine therapy, these alkaloids are not present because the drugs are not normally prepared with opium extracts, but starting from pure substances; therefore, a way to differentiate a therapeutic intake from an accidental and / or voluntary one from foods deriving from parts of the plant and, therefore, potentially containing all the alkaloids present in opium, could be to look for these "index" alkaloids. It must be said, however, that these index alkaloids could not in any case discriminate between consumption of luxury opium and that due to the ingestion of food containing poppy seeds, since in both cases they would be present.

Conclusions

We have reasoned about the importance of the LOEL and how this level can be exceeded in the case of ingestion of foods with a high content of opium alkaloids: this is a condition that must not be reached under any circumstances, since the concentrations reached of opiates can undermine the worker's ability to perform tasks that are potentially dangerous to themselves and others.

The intake of substances that may in some way limit the levels of attention of workers is therefore also to be avoided with preventive measures. Recently the French "General Direction de la santé"(9), having noted that there had been several cases of people in whose urine high quantities of opiates had been found following the ingestion of bread with poppy seeds, issued an alert statement in which he recommended, especially to workers at risk, not to eat bread with poppy seeds, at least until the conclusion of some checks on the origin and characteristics of the seeds used. The analyzes carried out on these seeds, in fact, had confirmed the presence of high concentrations of opiates.

Performing risky tasks, which are delicate for themselves and for the community to which they belong, entails the obligation on the part of the worker to undergo all the checks they deem appropriate to prevent accidents. The control system on the use of narcotic substances currently used in the Armed Forces is a reliable tool to avoid that the subjects who undergo the drug test can be attributed an incorrect assessment that would cause material and even psychological damage; the control is based, in fact, primarily on an enzyme immunoassay screening and, to give it full medical-legal validity, on a much

more specific and sensitive confirmation test, recognized in the scientific field as a reference analytical technique in the field of abuse: that which couples chromatography (be it gaseous or liquid), the technique of choice for the separation of complex mixtures of compounds, to mass spectrometry, the technique of choice for the absolute specificity of identification of a substance present in the sample analyzed. The outcome of this first analytical check may possibly be refuted by the subject who believes himself unjustly damaged and he may request, at his own expense, the repetition of the examination on the third aliquot of his urine sample, at an accredited "third" laboratory; the latter will repeat in a controlled manner - the subject can have his legal representative / expert intervene on the day of the execution of the so-called "counter-analysis" or "revision examination" - the same analysis in gas chromatography / mass spectrometry or liquid chromatography / spectrometry mass, precisely to ensure maximum transparency to the work of the Defense Administration and to protect the interests of the subject. In addition to this technological contribution, the Armed Forces make use of other assessment tools, such as clinical-documentary, clinical-anamnestic, psycho-behavioral and clinical objective assessments, since through these examinations it will also be necessary to determine the possible state of dependence and, therefore, the possibility of starting the military towards an appropriate treatment and rehabilitation path according to the provisions of art. 124 of the dpr n. 309/90.

It is worth remembering that the above-mentioned analytical methods are limited to highlighting and quantitatively measuring chemical substances present in a biological liquid, whatever their

origin: it is the subsequent interpretation of the data that allows the expert to recognize if the subject is implementing a therapy. pharmacological who introduces prohibited substances into his biological fluids or if he is addicted to the voluptuous use of narcotic substances. In the specific case, in the urine of a subject who has ingested opium poppy seeds, more or less consistent traces of morphine and / or codeine will be found, as would happen if the subject had smoked opium, but to a much lesser extent, as evidenced in this article. It is believed that some additional assessments need to be made in order to differentiate the food / luxury origin of these metabolites. It is therefore useful to consider the NOEL as a morphine limit not to be exceeded since above these levels the worker could begin to experience the first symptoms of deterioration of the attention threshold; from a simulation it has been seen how, remaining at the limit of 10 µg / kg body weight of assimilated morphine, in the urine of a 70 kg man a concentration of about 360 ng / ml of opiates would be found on average in the first 24 hours after the intake, a value very close to the cut-off of 300 ng / ml currently adopted in the immunoenzymatic screening test according to current legislation. In the subsequent assessment, it would therefore be advisable for the laboratory carrying out a confirmation test in GC / MS or LC / MS to report the quantitative value found in

the sample, since in this way the "level of positivity" can also be assessed for being able to make more focused reasoning, in addition to clinical-documentary, clinical-anamnestic, psycho-behavioral and clinical-objective ones. The expression of the quantitative data in the report by the laboratory, in fact, is optional, unless it is expressly requested. It is also known that, in the face of a voluptuous use of opium, the levels of morphine in the urine are very high, especially in the hours close to the time of intake.

When assessing the possibility that the soldier takes a drug in a chronic manner and for this reason has developed an addiction, it is advisable to carry out an examination of the keratin matrix, hair or pile, in a controlled manner, at centers authorized to perform this type of analysis and that can guarantee both the correctness of the sampling procedure and the maintenance of a chain of custody of the sample taken from the subject. This can be done during the second level investigations: however, the aforementioned limits of this diagnostic assessment should be remembered, as a possible negative examination does not mean that the subject has never come into contact sporadically, "one-off", With the substance being tested, but that the subject does not make a "systematic" and chronic use, demonstrating only non-dependence. In the case of volunteers in prolonged stay this is however insufficient to prevent the acquittal from the

conscription for the aforementioned art. 957 of the legislative decree of 15 March 2010, n. 66, while it becomes essential to start or not the military on permanent service to a rehabilitation course at the SERTs. Furthermore, the negativity of the keratin matrix test cannot refute the outcome of the tests performed on the urinary matrix because the latter records, contrary to the keratin matrix test, records the recent use of the substance.

The possibility of imposing on members of the F.A. the absolute ban on eating meals containing poppy seeds, informing with an appropriate awareness campaign what are the risks, also from a medical / legal and occupational point of view, as well as from that of health, which could be incurred.

Disclosures:

The Author declares that they have no relationships relevant to the contents of this paper to Disclose.

Manuscript received December 19, 2019; revised December 27, 2019; accepted November 24, 2020.





REVIEW



Nutrigenetica e nutrigenomica: i cibi funzionali e l'alimentazione personalizzata

Sergio Carta *

Mauro Arcamone **

Riassunto -Un *alimento funzionale* non deve essere presentato sotto forma di pillola, ma deve mostrare i suoi effetti positivi sulla salute ed il benessere di chi li assume, nelle quantità previste da un normale regime alimentare.

La nutrigenetica analizza come un determinato assetto genetico possa condizionare la risposta dell'organismo di fronte ad un alimento, mentre la nutrigenomica si occupa delle interazioni tra geni e nutrienti, descrivendo i cambiamenti che si verificano nell'espressione genica in seguito a un intervento nutrizionale mirato.

I nutrienti agiscono come dei pulsanti di accensione e spegnimento che regolano l'azione di specifici geni e che risentono della variabilità genetica individuale.

In futuro il proprio corredo genetico potrà diventare una parte integrante delle indicazioni presenti sui documenti personali previsti dal sistema sanitario e le indicazioni dietetiche potranno essere legate alle variazioni individuali del genotipo. Rimarranno fondamentali le valutazioni sui fattori di rischio e sull'intervento dell'ambiente nell'espressione del genotipo.

Parole chiave: genotipo, nutrigenetica, nutrigenomica, variabilità, polimorfismo.

Messaggi chiave:

- Alimento funzionale è qualsiasi cibo, che in virtù della presenza di componenti fisiologicamente attivi, determina un effetto benefico per la salute.
- Nutrigenetica e nutrigenomica sono le scienze che interagiscono per evidenziare gli effetti prodotti dalla variabilità genetica individuale su dieta e nutrizione e allo stesso tempo in che modo la dieta può modificare l'espressione genica di un individuo.

Introduzione

Nutrigenomica – la nuova scienza della nutrizione

L'intuizione che il modo di alimentarsi svolga un ruolo essenziale sullo stato di salute risale alla medicina ippocratica, tuttavia ha avuto conferma scientifica solo negli ultimi decenni, con l'avvento della biologia molecolare.

I primi studi approfonditi in merito alla correlazione fra cibo e salute furono eseguiti in Giappone, dove venne introdotto nel 1991 il concetto di FOSHU, ossia Foods for Specified Health Use.

Le ricerche in campo nutrizionale sono state mirate soprattutto ad identificare degli alimenti potenzialmente capaci di prevenire o ritardare l'insorgenza di gravi patologie quali le malattie cardiovascolari, oncologiche e neurologiche.

In seguito al crescente interesse per gli alimenti funzionali e per gli *health claims*, l'Unione Europea ha realizzato un'azione concertata sulla *functional food science in Europe* (FUFOSSE), con lo scopo di sviluppare un approccio fondato sulle evidenze scientifiche di alcuni prodotti alimentari con effetti benefici sulla salute(1).

Il progetto, pubblicato sul *British Journal of Nutrition* nel 1999, ha preso in esame sei aree scientifiche: crescita e sviluppo, metabolismo basale, difesa dai composti ossidanti, alimenti funzionali e sistema cardiovascolare, fisiologia e funzionalità gastrointestinale, effetti degli alimenti sul comportamento e sul profilo psicologico(2).

Non esiste ancora una definizione universalmente riconosciuta per il termine "*functional food*", ma c'è un generale consenso sul fatto che i cibi funzionali sono particolari alimenti in grado di conferire specifici effetti salutistici alla dieta.

* Ten. Col. co. sa. vet. - Capo Sezione Zooiatria - Reparto Veterinaria - Comando di Sanità e Veterinaria - Roma. Tel.: 39 (06) 5023-3158 - Email: sergio.carta@esercito.difesa.it

** Ten. Col. co. sa. vet. - Capo Sezione Istologia e Biologia Molecolare - Dipartimento Scientifico - Policlinico Militare di Roma.

Corrispondenza autore: Ten. Col. Co. Sa. Vet. Mauro Arcamone. Tel.: +39 (06) 5023-9146 - Email: mauro.arcamone@esercito.difesa.it



Inoltre gli alimenti funzionali possono essere "arricchiti" con particolari sostanze benefiche o componenti bioattive (vitamine, minerali, peptidi bioattivi, ecc.) e/o privati di sostanze dannose/elementi considerati antinutrizionali (grassi, zuccheri, ecc.).

In attesa di una precisa legislazione europea, il Ministero della Salute ha proposto delle Linee Guida su integratori alimentari, alimenti arricchiti e "funzionali", ove si precisa che l'alimento funzionale non deve essere proposto in alternativa all'alimento convenzionale e non deve essere presentato sotto forma di pillola, ma deve mostrare i suoi effetti positivi nelle quantità previste da un normale regime alimentare, in linea con quanto indicato dal FUFOS.

Attualmente, l'approfondimento della complessità e variabilità del sistema "nutrizione-alimento" rappresenta un'importante scommessa nel campo degli studi sulla nutrizione.

La **nutrigenetica** fornisce delle spiegazioni sulla diversa influenza, documentata

da studi scientifici, di alcuni alimenti sulla salute dei singoli, ovvero analizza come un determinato assetto genetico individuale possa condizionare la risposta dell'organismo di fronte ad un alimento.

La **nutrigenomica** si definisce la scienza che studia le interazioni tra geni e nutrienti e descrive i cambiamenti nell'espressione genica in seguito a un intervento nutrizionale specifico e mirato(3) (Fig. 1).

Un esempio della variabilità del sistema "nutrizione-alimento" è dato dalle risposte cliniche dopo diete specifiche in correlazione con fattori razziali, etnici e familiari, che risalgono a pressioni ambientali stabilizzatesi poi nel tempo(4).

Basi scientifiche dei super-alimenti, opzioni per trattamenti e terapie

Il corpo umano è un laboratorio straordinario dove ogni nutriente ha molti siti d'azione con diverse specificità

ed affinità, il sistema recettivo della cellula viene influenzato dall'ambiente formato dai nutrienti e, una volta che il processo viene attivato, si producono delle mutazioni dei geni implicati che diventano dei veri e propri segnali individuali molecolari dietetici.

I nutrienti agiscono come dei pulsanti che regolano con un meccanismo "on" - "off" l'azione di specifici geni; le anomalie genetiche collegate al metabolismo nutrizionale possono essere la causa di effetti patofisiologici che, a loro volta, possono essere scoperti attraverso lo studio dei polimorfismi genetici(5) (Tab. 1).

Per questo i progetti di ricerca in nutrigenomica devono essere divisi in molti sotto-progetti ed è necessario ricondurli prima su organismi più semplici, che hanno comunque delle sequenze genomiche complesse. Un esempio è l'analisi sulla *Drosophila melanogaster*, il moscerino della frutta, che, incredibile a dirsi, risulta essere un modello di studio per l'obesità, in quanto possiede un tessuto simil-adiposo ed un sistema di trasporto dei lipidi molto simile a quello umano.

Dopo il completamento del progetto del Genoma Umano nel 2003, è nato il "Consorzio per lo studio del polimorfismo dei nucleotidi" che si è prefisso di determinare il profilo individuale fenotipico del genoma di ogni singolo individuo (Profilo Genomico Funzionale).

Questo consente di riconoscere i segnali molecolari specifici (*firma molecolare*) di ognuno e di identificarne le variazioni nella sequenza genica(6).

La conoscenza dei **SNP** (*single nucleotide profile*) interviene nel determinare la predisposizione genetica individuale e nel collegarla al rischio di una malattia(7) (Fig. 2).

Un esempio di studio del profilo genetico è la ricerca che è stata condotta

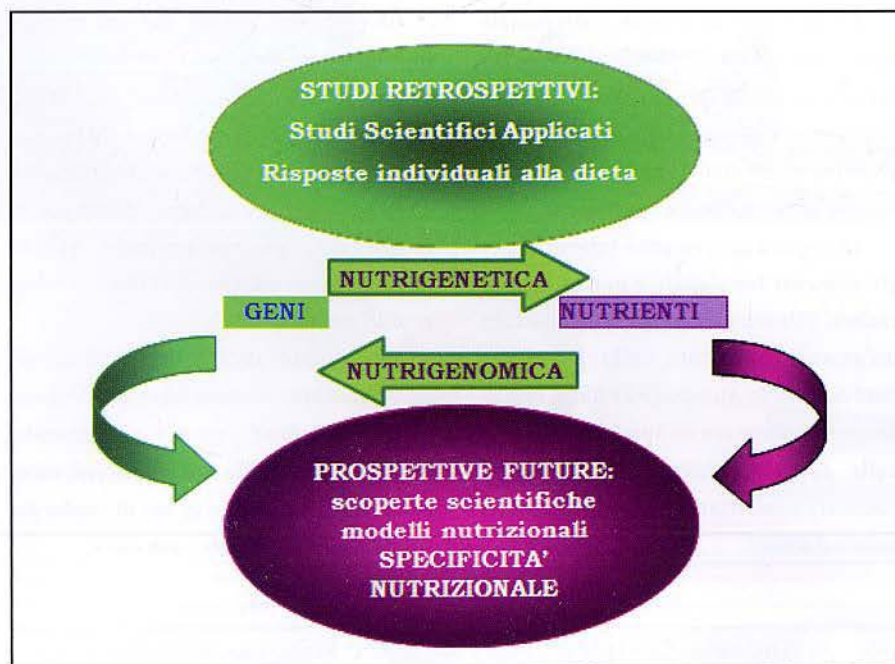


Fig. 1 - L'interazione tra la nutrigenomica e la nutrigenetica (adattato con il permesso dell'autore).

Tab. 1 - Effetto di alcuni polimorfismi sulla nutrizione

Componenti degli alimenti	Polimorfismi	Effetti	Fattore di rischio
Carenza di Folati	Carenza di Metilentetraidrossifolato Riduttasi	Alti livelli Omocisteina	Malattie Cardiovascolari
Carenza di Acidi Grassi Insaturi	Carenza di apolipoproteina A-I	Alti Livelli di lipidi	Malattie Cardiovascolari
Carenza di Polifenoli	Variante di Conversione Angiotensina I	Alti livelli di Angiotensina II	Malattie Neoplastiche
Carenza di Fibra Insolubile	Variante Angiotensinogeno	Iperensione	Malattie Cardiovascolari
Carenza Vit. D	Variante Recettore Vit. D	Livelli insufficienti Vit. D	Malattie Neoplastiche

sulle popolazioni eschimesi, tra le quali, da precedenti ricerche epidemiologiche, si era appurato che una dieta ricca di acidi grassi polinsaturi omega 3 e omega 6 riduceva l'incidenza di malattie cardiache.

Queste ricerche hanno poi favorito, proprio per aumentarne il consumo, lo sviluppo di alcuni cibi come carni e uova arricchite con omega 3 e omega 6(8).

L'azione dei **PUFA** (acidi grassi polinsaturi), in effetti, interviene nei processi di conservazione e di ossidazione degli acidi grassi; è dimostrato che questi agiscono attivando un gene che produce l'apolipo-

proteina A-I, che a sua volta svolge un ruolo centrale nel metabolismo lipidico.

Questa funzione sarebbe soppressa nel caso di una variante SNP denominata **75A>G**, che genererebbe un aumento dei livelli di lipidi nei consumatori di alimenti ricchi di grassi, e quindi, anche in presenza di una dieta contenente PUFA, un maggior rischio di malattie cardiovascolari.

Questo spiegherebbe come i dati clinici sul ruolo protettivo dei PUFA dallo sviluppo di malattie cardiovascolari, talvolta vadano contro i dati epidemiologici.

Considerato che gli eventi genetici possono essere modificati dalla dieta, che cosa avviene, ad esempio, aumentando il grado di metilazione, ossia la disponibilità di gruppi metilici? La metilazione del DNA nel locus "promotore" di un gene ne diminuisce l'azione o addirittura rende silente la sua espressione e sopprime la divisione cellulare.

La somministrazione di diete carenti di metionina e colina portarono alla globale ipometilazione del DNA epatico e alla spontanea formazione di neoplasie nei topi. L'ipometilazione o la diminuita metilazione del DNA sono pertanto dei fattori da prendere in considerazione ogni qual volta ci si appresta allo studio dei tumori. Studi scientifici hanno rivelato come diversi fattori dietetici possono influenzare la quantità di gruppi metilici disponibili per la formazione della *S-adenosilmetionina*.

L'integrazione della dieta materna con colina, betaina, acido folico, vitamina B12, metionina e zinco condussero, in un esperimento sui topi, ad un incremento del livello di metilazione del DNA nel gene aguti e ad un cambio del colore del mantello. Questo cambio di fenotipo, come si è recentemente dimostrato, coin-

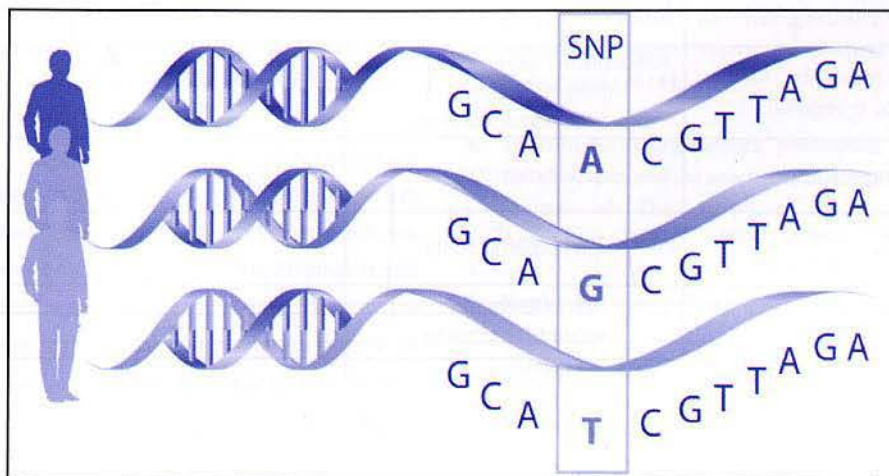


Fig. 2 - Variazione genica individuale (SNPs)



cide con una minore suscettibilità ad obesità, diabete e cancro.

Un altro argomento recente in nutrigenomica è la scoperta dei **PPAR** (*peroxisomal-proliferator-activated-receptor*), ossia dei recettori nucleari per fattori di trascrizione legati al metabolismo cellulare, che si comportano come sensori per gli acidi grassi, regolando l'espressione dei geni interessati nella conservazione e nel metabolismo degli acidi grassi. Tre sottotipi sono stati identificati come alfa, beta e gamma (α , β , γ)(9).

I PPAR α si ritrovano soprattutto nel fegato ed intervengono in numerosi processi metabolici epatici, incluso l'ossidazione degli acidi grassi, la chetogenesi, la gluconeogenesi e il metabolismo degli aminoacidi, agiscono durante periodi di digiuno, quando gli acidi grassi liberi sono rilasciati dal tessuto adiposo.

L'attivazione dei PPAR α nel fegato di

roditori è stata associata con la proliferazione dei perossisomi, con la soppressione dell'apoptosi e l'induzione della proliferazione degli epatociti.

I topi, in cui i PPAR α siano stati soppressi, soffrono invece di una varietà di difetti metabolici, che include l'ipochetonemia, l'ipotermia, elevati livelli di acidi grassi liberi ed ipoglicemia.

E' stato riconosciuto che gli acidi linoleici coniugati sono dei potenti attivatori dei PPAR, ed una delle loro fonti più ricche è il latte(10) (**Tab. 2**).

Stato dell'arte, considerazioni e conclusioni

Alla luce di quanto illustrato, compresa l'importanza che potrà rivelare nel prossimo futuro la nutrigenomica nell'alimentazione, si impone una

serie di considerazioni di carattere scientifico, antropologico ed etico(11).

Appare opportuno ricordare innanzitutto l'importanza degli aspetti edonistici, psicologici e culturali del pasto: esso è un evento sociale e relazionale, dove il cibo è un mezzo di piacere e benessere individuale e non un mero strumento per il mantenimento di un buono stato di salute. E' auspicabile dunque che una dieta geneticamente personalizzata possa offrire evidenti benefici senza trasformare mai in una medicazione il momento del pasto, che ha già perso negli ultimi decenni parte del suo significato "sacrale" (basti pensare al "fast food" o ai "ready to eat").

Sono già in vendita *in rete* costosi test genetici su pochi parametri, in tamponi salivari per auto prelievo. L'uso di questi test andrebbe consentito, sotto stretto controllo medico, solo ed esclusivamente in

Tab. 2 - Alcune sostanze bioattive con potere di prevenire specifici stati patologici e disfunzioni metaboliche

COMPONENTI BIOATTIVE PRESENTI NEGLI ALIMENTI			
COMPONENTE	ALIMENTO	FUNZIONE	PATOLOGIA
Glicosinolati, isotiocianati	Broccoli, cavolfiori, aglio, cipolla	Induzione di sistemi enzimatici disintossicanti; immunomodulatore	Infiammazione, Neoplasie
Tocoferoli e tocotrienoli	Oli vegetali, noci, semi	Antiossidanti, immunomodulatori	Stress ossidativo.
Isoflavonoidi e polifenoli	Uva, vino rosso, the, frutta fresca, e vegetali	Antiossidanti, ipolipidemizzante immunomodulatore, antiosteoporosi, anticancro	Stress ossidativo; osteoporosi; diabete; allergie.
Fitosteroli	Oli vegetali, noci	Ipolipidemizzante	Ipercolesterolemia
Fibre dietetiche	Grano intero, avena, frutta fresca con la buccia	Ipolipidemizzante	Obesità
Acido gamma linolenico, acido alfa linolenico, e acidi omega tre	Pesce, microalghe, semi di lino, semi di rapa, nocciole,	Anti-infiammatorio, ipolipidemizzante	Ipercolesterolemia
Carotenoidi	Carote, mais, arancie, papaya, olio di palma rossa, pomodoro	Antiossidante, immunomodulatore	Stress ossidativo
Probiotici	Derivati fermentati del latte	Immunomodulatore, anticancro	Constipazione



situazioni in cui siano ritenuti veramente necessari, utili e soprattutto affidabili. In tale contesto importanti comitati scientifici si sono pronunciati infatti in senso contrario alla vendita diretta al pubblico.

La nutrigenomica è una scienza nuova (il primo congresso internazionale della SINE - Società Italiana Nutrigenomica ed Epigenetica clinica - si è tenuto a Napoli nell'aprile 2018) e, al momento, per quanto considerata da molti *la scienza del futuro*, annovera pochi risultati definitivi. Al contrario il termine "nutrigenomica" viene spesso utilizzato nella letteratura pseudoscientifica e in molti prodotti da banco correlati all'alimentazione, per giustificare ipotesi e proprietà mai dimostrate.

A differenza dei casi di mutazione di un singolo gene in cui questo produce un disturbo specifico, la maggior parte delle malattie croniche, come le malattie cardiovascolari, il diabete e il cancro, sono multigenetiche e multifattoriali e quindi le mutazioni genetiche sono, al momento, solo parzialmente predittive del rischio di malattia(12).

La ricerca genetica indirizzata alla produzione di "super alimenti" o alimenti funzionali, al fine di prevenire malattie e per identificare diete ottimali per un buono stato di salute, ha un compito certamente arduo: nel caso delle cardiopatie, ad esempio, più di 20.000 geni sono responsabili del funzionamento del sistema cardiovascolare.

E' vero che sono stati individuati alcuni geni "marker" per un particolare fattore di rischio, ad esempio l'ipercolesterolemia, ma, come ormai acclarato in ambito medico, essi non sono sufficienti a determinare una malattia: infatti con un basso fattore di rischio correlato allo "stile di vita" è poco rilevante la presenza del gene che predispone all'ipercolesterolemia, che diventa più influente se lo "stile di vita" è ad alto rischio.

La storia familiare, i parametri biochimici e la presenza di fattori di rischio sono elementi fondamentali ed ineludibili per personalizzare gli interventi dietetici(13).

Grazie alle ricerche in questo settore, saremo in futuro in grado di gestire al meglio l'ambiente e la dieta in modo che si adattino alla nostra fisiologia.

L'applicazione della genomica nutrizionale nella pratica dietetica richiederà un approccio basato sull'evidenza, per esser certi che le raccomandazioni personalizzate comportino dei benefici per la salute e non causino danni fisici e psicologici.

Per concludere, usando le parole di José Ordovas, professore di Genomica alla Tufts University di Boston, "*Non è questione di natura o nutrimento ma è questione di nutrire la nostra natura*".

Bibliografia

1. **Ferguson L.:** *Nutrigenomics approaches of functional foods*. Journal of The American Dietetic Association (2009)
2. **ConsensusScientific concepts of functional foods in Europe-** British Journal of Nutrition (1999).
3. **Doods W. Jean:** *Functional foods: the new paradigm based on nutrigenomics*. American Holistic Veterinary Medical Association (2014).
4. **Trujillo E.:** *Nutrigenomics, proteomics, metabolomics, and the practice of dietetics*. Journal of The American Dietetic Association (2006).
5. **Kaput J.:** *Nutrigenomics research for personalized nutrition and medicine*. Current Opinion in Biotechnology (2008).
6. **Liu-Stratton Y.:** *DNA microarray technology in nutraceutical and food safety*. Toxicology Letters (2004).

7. **Gros F.:** *From the messenger RNA saga to the transcription era*. C.R. Biologies (2003).
8. **Mutch D.:** *Nutrigenomics and nutrigenetics: the emerging faces of nutrition*. The faseb Journal Review (2005).
9. **Afman L.:** *Nutrigenomics: from molecular nutrition to prevention of disease*. Journal of The American Dietetic Association(2006).
10. **Hardy, TM, Tollefsbol, TO.:** *Epigenetic diet: impact on the epigenome and cancer*. Epigenomics (2011).
11. **Gorman U.:** *Ethical issues raised by personalized nutrition based on genetic information*. Genes and Nutrition (2006).
12. **Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Nutritional Genomics**. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics (2014).
13. **Arai, S., Vatter, D.A. and Kumagai, H.:** *Functional foods-History and Concepts. Book series Functional foods, Nutraceuticals and Natural Products: Concepts and Applications Vol. 1* (10.1-10.13.). (2013)

Sitografia

- www.genzymemolecularoncology.com;
- www.affymetrix.com (microarray analysis);
- www.jandonline.org (Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics).

Disclosures:

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 27.06.2019; rivisto il 28.03.2020; accettato il 02.12.2020.



REVIEW



Nutrigenetics and nutrigenomics: functional foods and personalised diet

Sergio Carta *

Mauro Arcamone **

Abstract - A *functional food* must not be presented in the form of a pill, but show its positive effects on the health and well-being of those who consume it according to the amount a normal diet would envisage.

Nutrigenetics analyses how a given genetic setup can affect the body's response to food, while **nutrigenomics** deals with the interaction between genes and nutrients, while describing the changes that occur in gene expression following targeted nutritional intervention.

Nutrients act as switches that regulate the action of specific genes and are affected by individual genetic variability.

In the future, one's genetic complement may be included in the personal records within the national health system database and dietary indications may be linked to individual variations of the genotype. The evaluation of risk factors and the effect of the environment in genotype expression will remain fundamental.

Key words: genotype, nutrigenetics, nutrigenomics, variability, polymorphism.

Key messages:

- Functional food is any food that, through its physiologically active components, has a beneficial effect on health.
- Nutrigenetics and nutrigenomics are two sciences interacting with each other to highlight the effects individual genetic variability has on diet and nutrition and – at the same time – how diet can change an individual's gene expression.

Introduction

Nutrigenomics - the new science of nutrition

The intuition that nutrition plays an essential role with respect to health dates back to Hippocratic medicine. However, only the advent of molecular biology in recent decades has confirmed it.

The first in-depth studies on the correlation between food and health were carried out in Japan, where the concept of FOSHU, Foods for Specified Health Use, was introduced in 1991.

Research in the nutritional field has focused on identifying foods that have the potential to prevent or delay the onset of serious diseases such as cardiovascular, oncological, and neurological diseases.

Following the growing interest in *functional food* and *health claims*, the European Union has implemented a concerted action on *Functional Food Science in Europe* (FUFOSE), with the aim of developing an approach based on the scientific evidence of certain food products with beneficial health effects(1).

The study, published in the British Journal of Nutrition in 1999, examined six scientific areas: growth and development, basal metabolism, defence against oxidising compounds, functional foods and the cardiovascular system, physiology and gastrointestinal function, and the effects of foods on behaviour and psychological profile(2).

There is not yet a universally recognised definition for the expression "**functional food**", but there is a general consensus that functional foods are particular foods that can give specific health effects to the diet.

* Lt.Col., DVM, Head of Zooiatry Section, Veterinary Department, Health and Veterinary Command, Rome, Italy.
Telephone: 39 (06) 5023-3158 – sergio.carta@esercito.difesa.it

** Lt.Col., DVM, Head of Histology and Molecular Biology Section, Scientific Department, Military General Hospital, Rome, Italy.
Corresponding author: Lt.Col., DVM Mauro Arcamone. Telephone: +39 (06) 5023-9146 – mauro.arcamone@esercito.difesa.it

Furthermore, functional foods can be "enriched" with some beneficial substances or bioactive components – i.e., vitamins, minerals, bioactive peptides, etc. – and/or deprived of harmful substances/elements considered anti-nutritional, such as fats, sugars, etc.

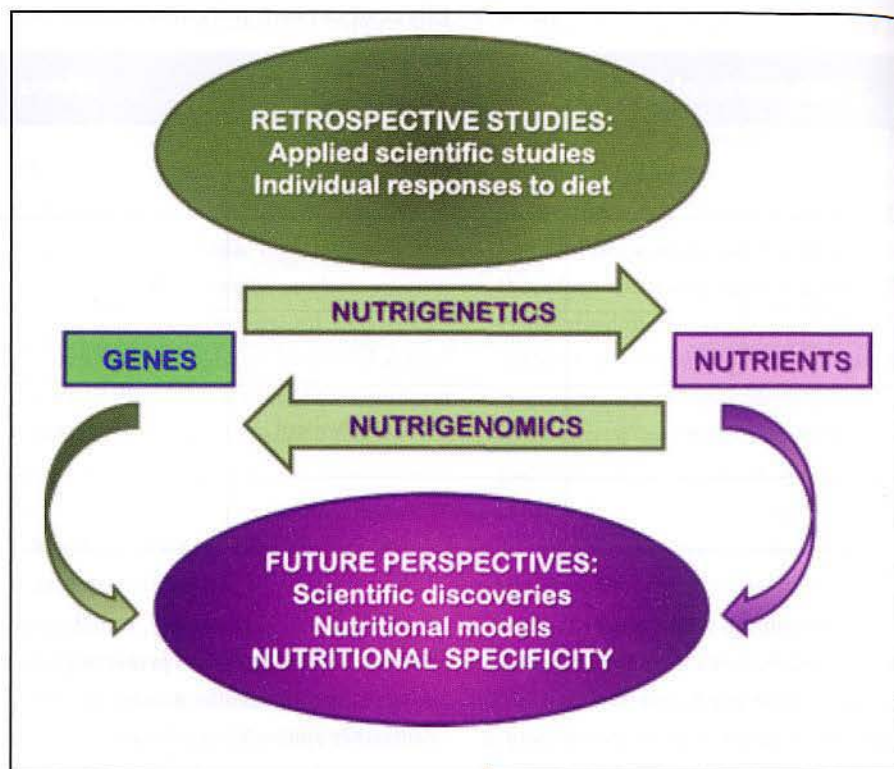
Pending a specific European legislation, the Ministry of Health has proposed its *Guidelines on food supplements, fortified and "functional" foods*. They claim that functional food should not be proposed as an alternative to conventional food and should not be presented as a pill, but should show its positive effects in the quantities foreseen by a normal diet, in line with the indication of FUFOS.

At present, the deepening of the complexity and variability of the "nutrition-food" system represents an important challenge in the field of nutrition studies.

Nutrigenetics provides explanations on the different influence, documented by scientific studies, of certain foods on the health of individuals, i.e., it analyses how a certain individual genetic complement can condition the body's response to a food.

Nutrigenomics is defined as the science that studies interactions between genes and nutrients and describes changes in gene expression following a specific, targeted nutritional intervention(3) (**Picture 1**).

An example of the variability of the "nutrition-food" system is given by the clinical responses that follow specific diets in correlation with racial, ethnic and family factors, which date back to environmental pressures that stabilised over time(4).



Picture 1 - The interaction between nutrigenetics and nutrigenomics (adapted with permission of the author).

Scientific bases of superfoods, treatment options and therapies

The human body is an extraordinary laboratory where each nutrient can act in many sites with different specificities and affinities, the environment formed by the nutrients influences the cell's receptive system and, once the process is active, mutations of involved genes occur, which become real individual molecular dietary signals.

Nutrients act as on/off switches that regulate the action of specific genes. Genetic abnormalities linked to nutritional metabolism can be the cause of pathophysiological effects that, in turn, may be detected by studying genetic polymorphisms(5) (**Table 1**).

For this reason, research projects in nutrigenomics are broken down into

many sub-projects that target simpler organisms first, as they still have complex genomic sequences. One example is the analysis of *Drosophila melanogaster*, the fruit gnat, that – as incredible as it sounds – is a model study for obesity as its adipose-like tissue and lipid transport system are very similar to that of humans.

After the completion of the Human Genome project in 2003, the "Consortium for the Study of Nucleotide Polymorphism" was created to define the individual phenotypic profile of each individual's genome, also known as the Functional Genomic Profile.

It would make possible to recognise the specific molecular signals (*molecular signature*) of each every individual and identify their variations in the gene sequence(6).



Table 1 - Effect of certain polymorphisms on nutrition.

Components of food	Polymorphism	Effects	Risk factor
Lack of folates	Methylenetetrahydrofolate reductase deficiency	High levels of homocysteine	Cardiovascular disease
Consumption of unsaturated fatty acids	Apolipoprotein A-I deficiency	High levels of lipids	Cardiovascular disease
Lack of polyphenoles	Angiotensin I conversion variant	High levels of Angiotensin II	Neoplastic disease
Lack of insoluble fibre	Angiotensinogen Variant	Hipertension	Cardiovascular disease
Lack of Vitamin D	Vitamin D receptor variant	Insufficient Vitamin D levels	Neoplastic disease

Knowledge of *SNPs* (single nucleotide profiles) plays a role in determining individual genetic predisposition and defining the related risk of developing a disease(7) (**Picture 2**).

An example of a genetic profile study is the research carried out on Eskimo populations, for which the result of previous epidemiological research have shown that a diet rich in omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids reduces the incidence of heart diseases.

This research has also led to developing certain foods – such as meat and eggs enriched with omega 3 and omega 6 – with the precise purpose of increasing their consumption(8).

The polyunsaturated fatty acids (PUFA) play in fact a role in the processes of conservation and oxidation of fatty acids. Evidence was found that they activate a gene that produces the A-I apolipoprotein, which in turn plays a central role in lipid metabolism.

This function would be suppressed in the case of a SNP variant called **75A>G**, as it would increase lipid levels in fat-rich food consumers and therefore, even with a PUFA-based diet, increased risk of cardiovascular disease would still exist.

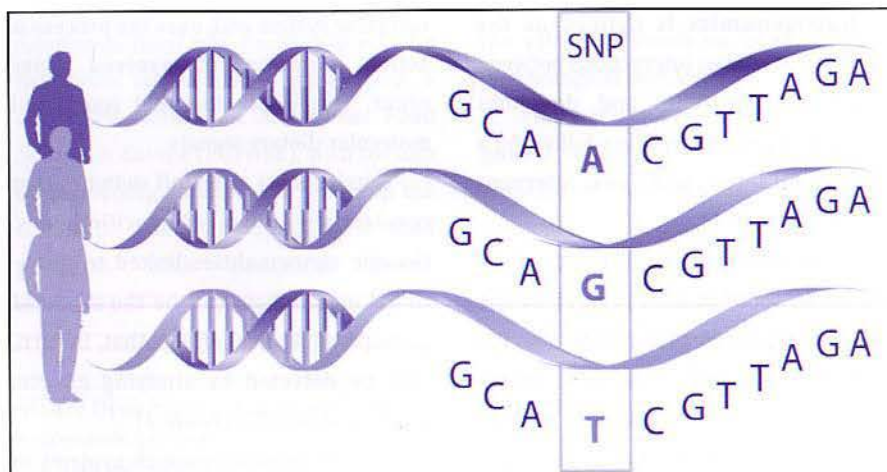
This would explain why, sometimes, the clinical data on PUFA's protecting role against cardiovascular disease seem to contradict epidemiological data.

Given that diet can modify genetic events, what happens, for example, by increasing the degree of methylation, i.e. the availability of methyl groups? The methylation of DNA in the "promoting" locus of a gene reduces its action or even silences its expression and suppresses cell division.

The administration of diets lacking methionine and choline has led to the global hypomethylation of liver DNA and

the spontaneous formation of neoplasms in mice. Hypomethylation or decreased DNA methylation are therefore factors we must take into account whenever we intend to study tumours. Scientific studies have revealed how different dietary factors can influence the amount of methyl groups available for the formation of *S-adenosylmethionine*.

In an experiment with mice, supplementing the maternal diet with choline, betaine, folic acid, vitamin B12, methionine and zinc led to increased DNA methylation levels in the aguti gene and a change in fur colour. The observed



Picture 2 - Individual gene variation (SNPs).



change in phenotype, as recently demonstrated, coincides with a lower susceptibility to obesity, diabetes, and cancer.

Another recent topic in nutrigenomics is the discovery of **PPARs** (*peroxisomal-proliferator-activated-receptors*), that is, nuclear receptors for transcription factors related to cellular metabolism, which act as sensors for fatty acids, regulating the expression of genes involved in fatty acid storage and metabolism. Three subtypes have been identified as alpha, beta and gamma (α , β , γ)(9).

α PPARs are found mainly in the liver and have a role in numerous metabolic processes in the liver, including fatty acid oxidation, ketogenesis, gluconeogenesis, and amino acid metabolism. They act during fasting, when adipose tissue releases free fatty acids.

The activation of α PPARs in rodent liver has been associated with the proli-

feration of peroxisomes, the suppression of apoptosis, and the induction of hepatocyte proliferation.

Conversely, mice for which α PPARs have been suppressed suffer from a variety of metabolic defects, including hypochetonia, hypothermia, high levels of free fatty acids, and hypoglycaemia.

It has been recognised that conjugated linoleic acids are powerful activators of PPARs, and one of their richest sources is milk(10) (**Table 2**).

State of the art, considerations and conclusions

All the above considered, including the importance of nutrigenomics in food in the near future, a number of scientific, anthropological and ethical considerations are required(11).

First, recalling the importance of the hedonistic, psychological, and cultural aspects of meals is appropriate: it is a social and relational event, where food is a means of individual pleasure and well-being and not a mere instrument for maintaining a good state of health. It is therefore desirable that a genetically customised diet can offer clear benefits without transforming mealtime into a "medication", for it has already lost part of its 'sacred' meaning in recent decades (reference is to "fast food" or "ready-to-eat" meals).

Expensive, self-administered salivary swabs for genetic tests based on a few parameters are already on sale via the Internet. The use of these tests should only be allowed under strict medical oversight and only in situations where they are considered necessary, useful and – above all – reliable. In this

Table 2 - Some bioactive substances capable of preventing pathological states and metabolic dysfunctions.

BIOACTIVE COMPONENTS IN FOOD			
COMPONENT	FOOD	FUNCTION	PATHOLOGIC CONDITION
Glycosinolates, isothiocyanates	Broccoli, cauliflower, garlic, onion	Induction of detoxifying enzymatic systems; immunomodulator.	Inflammation, Neoplasms
Tocopherols and tocotrienols	Vegetable oils, nuts, seeds	Antioxidants, immunomodulators	Oxidative stress.
Isoflavonoids and polyphenols	Grapes, red wine, tea, fresh fruit, and vegetables	Antioxidants, hypo-lipidizing immunomodulator, anti-osteoporosis, anti-cancer	Oxidative stress; osteoporosis; diabetes; allergies.
Phytosterols	Vegetable oils, nuts	Hypo-lipidemic	Hypercholesterolemia
Dietary fibres	Whole wheat, oats, fresh fruit with peel	Hypo-lipidemic	Obesity
Gamma linolenic acid, alpha linolenic acid, and omega three acids.	Fish, microalgae, linseed, turnip seeds, hazelnuts,	Anti-inflammatory, hypo-lipidemic	Hypercholesterolemia
Carotenoids	Carrots, corn, oranges, papaya, red palm oil, tomato	Antioxidant, immunomodulator	Oxidative stress
Probiotics	Fermented milk derivatives	Immunomodulator, anticancer	Constipation



context, important scientific committees stand against direct sale of these tests to the public.

Nutrigenomics is a new science. The first international congress of the Italian Society of Clinical Nutrigenomics and Epigenetics (SINE) was held in Naples in April 2018. At present, although many consider it *as the science of the future*, there are little definitive results. On the contrary, the term "nutrigenomics" is often used in pseudoscientific literature and in many food-related, over-the-counter products to justify hypotheses and properties that have never been demonstrated.

Unlike cases of mutation of a single gene where this produces a specific disorder, most chronic diseases, such as cardiovascular disease, diabetes and cancer, are multigenetic and multifactorial and therefore genetic mutations are, at present, only partially predictive of disease risk(12).

Genetic research aimed at the production of "super foods" or functional

foods to prevent diseases and to identify optimal diets for good health has a certainly arduous task: in the case of heart diseases, for example, more than 20,000 genes are responsible for the functioning of the cardiovascular system.

It is true that some "marker" genes have been identified for a particular risk factor, e.g. hypercholesterolemia, but, as is now established in the medical field, they are not sufficient to cause a disease. In fact, with a low risk factor related to lifestyle, the presence of the gene predisposing to hypercholesterolemia is of little relevance. On the contrary, it becomes more relevant when the lifestyle is at high risk.

Family history, biochemical parameters, and the presence of risk factors are fundamental and unavoidable elements for personalising dietary interventions(13).

Thanks to research in this area, in the future we will be able to better manage the environment and diet in a way that suits our physiology.

The application of nutritional genomics in dietary practice will require an evidence-based approach, to ensure that personalised recommendations have health benefits and do not cause physical and psychological harm.

In conclusion, in the words of José Ordovas, professor of Genomics at Tufts University in Boston, "*It is not a question of nature or nourishment but a question of nourishing our nature*".

Disclosures:

The Authors declare that they have no relationships relevant to the contents of this paper to Disclose.

Manuscript received June 27, 2019; revised March 28, 2020; accepted December 02, 2020.



Corynebacterium pseudotuberculosis nel cavallo: stato dell'arte

Monica Dellabiancia *

Riassunto -*Corynebacterium pseudotuberculosis* è un batterio Gram-positivo a distribuzione globale.

È endemico in numerose regioni del mondo. L'infezione è stata riscontrata in diverse specie animali (cavalli, pecore, capre, bovini, bufali) e raramente nell'uomo. Nel cavallo è l'agente eziologico della *Pigeon fever* e di una seconda forma clinica denominata *Ulcerative linfangitis*. Si pensa che questo microrganismo, sopravvivendo nell'ambiente, penetri attraverso abrasioni, ferite nella cute o nelle mucose. Numerosi insetti sono stati riconosciuti vettori della trasmissione della malattia; recenti studi hanno dimostrato che *Haematobia irritans*, *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* possono agire come veicolo meccanico. Tre forme cliniche sono state descritte nel cavallo: ascessi esterni, infezione interna e linfangite ulcerosa o infezione degli arti. Gli ascessi esterni sono la manifestazione più comune e possono verificarsi in qualsiasi parte del corpo. La localizzazione più frequente è la regione pettorale. La coltura batterica degli aspirati o dell'essudato viene utilizzata per confermare la diagnosi. L'implementazione di pratiche di biosicurezza per limitare la diffusione di *Corynebacterium pseudotuberculosis* ha lo scopo di ridurre la contaminazione ambientale. Non esiste attualmente alcun vaccino disponibile per il controllo della malattia nei cavalli.

Parole chiave: *Corynebacterium pseudotuberculosis*, cavallo, ascessi, linfangite ulcerosa, *Pigeon fever*.

Messaggi chiave:

- *Corynebacterium pseudotuberculosis* è riconosciuto essere un problema emergente di salute pubblica.
- Considerata la diffusione della malattia attuale e la potenziale disseminazione del patogeno è necessario sottolineare l'importanza dei controlli clinici da effettuare prima di spostare un animale da zone endemiche.

Introduzione

Corynebacterium pseudotuberculosis è un patogeno ubiquitario, capace di infettare diverse specie di mammiferi, generando quadri clinici distinti in base all'ospite (1).

Tale microrganismo è riconosciuto originariamente come agente eziologico della Linfadenite caseosa degli ovicaprini (2), malattia diffusa in tutte le principali aree di produzione del mondo. Quando si instaura la forma clinica, questo

batterio causa significative perdite (2, 3), poiché determina ridotta produzione di lana e di latte, con effetti negativi anche sulla produzione di carne (4, 5).

L'infezione è stata descritta in altre specie animali come nel bovino, bufalo (6), camelidi (7) e più raramente suini, roditori, primati (8, 9, 10) in cui da origine a infezioni piogeniche.

L'uomo manifesta segni clinici di linfadenite in seguito al contatto diretto con animali infetti e al consumo di alimenti contaminati (4, 5, 11).

Allo stesso modo può infettare cavalli che possono mostrare quadri sintomatologici variabili, da forme lievi fino alla morte per complicanze (1, 12).

Sono state descritte infatti tre manifestazioni cliniche caratterizzate dalla presenza di formazioni ascessuali e linfangite ulcerosa a carico degli arti, con compromissione del sistema linfatico (13, 14).

La forma clinica più comune determina la formazione di ascessi esterni localizzati tipicamente sul petto dell'ani-

* GM (SAN) Medico Veterinario, Specialista in Sanità Animale, Allevamento e Produzioni Zootecniche - Addetto 1° Ufficio - 2° Sez. "Igiene e Medicina preventiva" Ispettorato di Sanità M.M. - Roma.

Corrispondenza autore: e-mail: monica.dellabiancia@gmail.com, e-mail PEC: monica.dellabiancia@pec.mc.fnovi.it
e-mail MM: monica.dellabiancia@marina.difesa.it



male; dal particolare aspetto che assume il torace, nasce la denominazione della malattia "Pigeon fever" (12).

La patogenesi del *Corynebacterium pseudotuberculosis* è intrinsecamente legata al suo contenuto genetico. Numerosi fattori di virulenza, come la fosfolipasi D, il sistema di assorbimento del ferro e le proteine dei pili sono stati descritti in letteratura (4, 15). Questi, influenzano la capacità del batterio di interagire con l'ospite causando l'infezione. *Corynebacterium pseudotuberculosis* può essere classificato in due biovarianti sulla base della capacità di ridurre il nitrato in nitrito (16), identificata attraverso la presenza o assenza del gene *narG* con PCR Multiplex test (6). Tale distinzione permette di definire la biovariante ovina, biovar ovis, non riducente, ovvero nitrato-negativa e la biovariante equina, biovar equi, riducente, ovvero nitrato-positiva (17).

Questo patogeno interessa diversi paesi come Australia, Brasile, Canada (18), Egitto, Israele, Nuova Zelanda, Sud Africa, Regno Unito e Stati Uniti (4, 19). Negli ultimi anni sono stati riscontrati casi anche in Portogallo, Guinea Equatoriale, Messico (1, 20). I recenti dati che emergono dalla letteratura scientifica spingono a classificare *Corynebacterium pseudotuberculosis* biovar equi un patogeno riemergente e lo considerano endemico negli Stati Uniti (21, 22); in Texas vi è il maggior numero di casi registrati, in Messico, per contiguità geografica, inizia a diffondere la malattia con comparsa dei primi casi clinici (20, 23).

La diffusione di questo microrganismo in altri paesi sottolinea la necessità di nuovi studi sulle caratteristiche genotipiche e sui fattori di virulenza del patogeno.

Infezione da *Corynebacterium pseudotuberculosis*

Timeline: dalla scoperta del bacillo di Preisz-Nocard ad oggi

Nel 1888 il batteriologo francese Edward Nocard isolò un organismo insolito da un caso di linfangite in un bovino (24).

Nel 1891 il batteriologo bulgaro Hugo von Preisz isolò un microrganismo con caratteristiche sovrapponibili, da un ascesso renale di una pecora affetta da linfadenite caseosa, che si dimostrò essere l'agente causale di malattia (24). Due anni dopo Nocard, mentre studiava un'infezione cutanea sui cavalli sospettando fosse Morva, isolò un patogeno che non somigliava a *Burkholderia mallei*, ma che era in grado di instaurare una forma clinica molto simile. Alcuni anni dopo scoprirono che si trattava dello stesso microrganismo e per questo, fu denominato "*Bacillus di Preisz-Nocard*", successivamente ribattezzato *Corynebacterium pseudotuberculosis* (24, 25).

La denominazione che ha acquisito il microrganismo nasce come riferimento, da una somiglianza clinica delle lesioni ai noduli caseosi della tubercolosi micobatterica, sostenuta da un batterio appartenente al medesimo gruppo CMNR (26, 27).

Hall & Stone nel 1916 in California, ricercando l'agente eziologico di formazioni ascessuali su 11 cavalli e un vitello, hanno isolato un bacillo difteroide, d'aspetto identico al microrganismo che causa la linfadenite caseosa nella pecora. Evidenziarono poi, che il patogeno in questione era sovrapponibile a quello identificato in America e Europa nel 1891, ovvero al Bacillo di Preisz-Nocard (29).

Numerosi casi clinici sono stati descritti durante la guerra mondiale; influirono sulla diffusione dell'infezione il

coinvolgimento di un gran numero di soggetti e la stretta convivenza in condizioni igienico-ambientali sfavorevoli. La mancanza assoluta di misure di sicurezza portò alla rapida diffusione dell'infezione, principalmente della forma cutanea, che divenne un problema serio (24).

Veicolata ed introdotta nel continente europeo dal Nord Africa, all'epoca la malattia era presente in Francia e in Italia. Dopo l'ultima guerra, l'infezione è stata riscontrata tra alcuni cavalli militari, restituiti in Canada; escludendo questi soggetti infetti, tale paese risultava indenne (24).

Tuttavia nella provincia di Saskatchewan, alcuni cavalli mostrarono lesioni cutanee particolari illustrate in **figura 1**, riconducibili a *Burkholderia mallei*.

Ottenendo risultati negativi al test della Malleina, ricercarono l'agente eziologico in coltura su agar, agar sangue e siero di Löeffler. Isolarono un coccobacillo, Gram positivo in coltura primaria, a conferma che l'epidemia descritta era sostenuta da *Corynebacterium pseudotuberculosis*. Risulta dubbia la modalità di contagio di tali animali; è stato ipotizzato un contatto diretto o indiretto con animali selvatici che possano aver veicolato l'infezione in quanto *reservoir* (24).

Nel 1988 un purosangue di 7 anni è stato esaminato per la valutazione di lesioni cutanee multiple pruriginose, progredite da noduli ad alopecia e croste. In seguito a coltura batterica è stato isolato *Corynebacterium pseudotuberculosis* come responsabile della follicolite (29). Nel 1995 una cavalla purosangue di 9 anni abortì un feto maschio di 254 giorni. Dieci giorni prima dell'aborto, la cavalla fu spedita da Creston in California, a Lexington nel Kentucky. In letteratura erano stati già descritti casi di aborto sostenuti da *Corynebacterium pseudotuberculosis* (30, 31), tuttavia

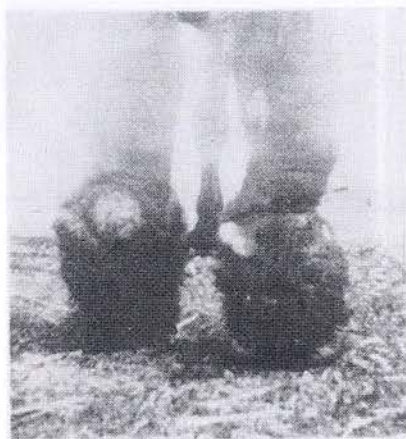


Fig. 1 - Lesioni cutanee. L'immagine mostra gli arti con ascessi sostenuti da *Corynebacterium pseudotuberculosis*.

questo risulta il primo report in cui vengono descritte in dettaglio le lesioni anatomopatologiche riscontrate nel puledro abortito (32).

Diversi studi sono stati condotti in California per individuare specifiche e peculiarità del microrganismo (33) in termini di epidemiologia, incidenza e trasmissione. Tali ricerche hanno messo in evidenza che c'è una maggiore incidenza di malattia nel periodo autunnale e invernale (34) e che sono maggiormente colpiti i soggetti giovani (35).

La forma clinica più frequente, ovvero quella con ascessi esterni, ha mostrato un indice di mortalità basso poiché risponde al trattamento; al contrario, quando compaiono ascessi interni localizzati nella cavità toracica o addominale, si registra una mortalità del 40,5% (13).

Nel 2005 al Colorado State University Veterinary Teaching Hospital, è stato isolato *Corynebacterium pseudotuberculosis* da un cavallo che presentava ferite alla testa caratterizzate da un'ampia zona di necrosi della cute e del tessuto sottocutaneo, con abbondante essudato purulento, rappresentato in **figura 2**. All'esame obiettivo l'animale presentava

piccoli ascessi multipli localizzati intorno alla commessura labiale, sul collo, nello spazio intermandibolare e sulla porzione ventrale dell'addome.

L'esame istopatologico ha rivelato una grave cellulite suppurativa associata a pannicolite con tratti fistolosi (36).

Lo stesso anno è riportato in letteratura il primo caso di pericardite fibrinosa associata a pleurite sostenuta da *Corynebacterium pseudotuberculosis*, isolato in un cavallo di 13 anni.



Fig. 2 - Necrosi purulenta della testa. La lesione localizzata nel tessuto sottocutaneo era accompagnata da ascessi multipli in varie localizzazioni.

Nel 2008 è stato pubblicato un report che descrive un caso di orchite unilaterale di natura batterica, causato da *Corynebacterium pseudotuberculosis* in uno stallone di 11 anni (37); tale forma clinica è comparsa successivamente a manifestazioni ascessuali esterne, a distanza di 2 mesi circa.

Nel 2012 Rand *et al.* studiano una forma neurologica particolare in un cavallo di un anno che manifesta febbre, atassia e paralisi del nervo facciale. Diagnosticano un'otite media-interna secondaria a meningite, associata a *Corynebacterium pseudotuberculosis*; anche questa risulta la prima descritta in letteratura (38).

Nello stesso anno viene pubblicato uno studio su 35 cavalli colpiti da affezioni muscoloscheletriche, associate a grave forma di zoppia (14). *Corynebacterium pseudotuberculosis*, oltre agli ascessi esterni, è responsabile di quadri clinici complicati con linfangite diffusa, artrite settica e osteomielite con prognosi infausta (14). Nel 2014 a Iowa, sono stati visitati due cavalli con formazioni ascessuali esterne, confermando che l'agente responsabile era *Corynebacterium pseudotuberculosis* biovar equi. Nello stesso anno è stato condotto uno studio per dimostrare il drammatico incremento di casi clinici nel cavallo sostenuti da tale corinebatterio; la Texas Veterinary Medical Diagnostic Laboratories ne ha analizzato la distribuzione spazio-temporale e l'incidenza stagionale, identificando le zone ad alto rischio e creando una mappa per monitorare la diffusione della Pigeon fever nel Texas (23).

Nel 2017 compaiono due casi clinici in Messico; un quarter horse, importato dagli USA, presenta all'esame obiettivo generale ascessi sulla regione del petto e zoppia grave, l'altro soggetto è affetto da

un quadro sovrapponibile ma con zoppia meno marcata, rispettivamente nei pannelli di sinistra e di destra della **figura 3**.

I campioni di essudato prelevati dalle formazioni ascessuali hanno confermato la presenza di *Corynebacterium pseudotuberculosis*, identificato mediante coltura batterica e PCR (1).

Nel 2018 in una cavalla di 12 anni a metà gestazione, si riscontra una secrezione nasale purulenta unilaterale dalla narice destra. Con l'esame endoscopico si diagnostica empiema della tasca gutturale e con la coltura si conferma la positività da *Corynebacterium pseudotuberculosis*. Questo descritto risulta un quadro poco comune, non complicato da lesioni in altre sedi (39).

Modalità di trasmissione

Corynebacterium pseudotuberculosis è un patogeno in grado di sopravvivere per diverse settimane nell'ambiente (12); questo fattore contribuisce a spiegare la sua capacità di diffondere in una mandria (10, 40). Il microrganismo ha dimostrato di sopravvivere fino a 2 mesi in fieno e trucioli ed oltre 8 mesi in campioni di terreno a temperatura ambiente (41).

La principale via di trasmissione della malattia è il contatto diretto con un soggetto infetto; il batterio, che si trova nell'ambiente come contaminante, penetra tramite abrasioni, ferite superficiali o lesioni della cute e delle mucose (1, 2, 36, 42). E' stata descritta anche la trasmissione tramite vettori meccanici, in **figura 4** (33, 41, 43); attualmente si ritiene che i principali siano le mosche domestiche della specie *Haematobia irritans*, *Stomoxys calcitrans* e *Musca domestica* (43, 44).



Fig. 3 - Ascessi superficiali.

Nel pannello di sinistra viene mostrato a destra (R) un ascesso profondo 12 centimetri, drenato e trattato, ed un ascesso (L) più superficiale. Nel pannello di destra è rappresentato un ascesso pettorale drenato e trattato con clorexidina.



Fig. 4 - Tipico ascesso pettorale.

Nell'immagine è possibile apprezzare la mosca attratta dall'essudato.

Epidemiologia

I risultati di uno studio del 1998 affermano che *Corynebacterium pseudotuberculosis* infetta principalmente cavalli giovani di tutte le razze, a prescindere dal sesso (13, 45). Ricerche più recenti smentiscono l'ipotesi relativa all'età e sostengono che tale microrganismo è in grado di infettare soggetti di qualsiasi età, razza o genere e che i fattori gestionali giocano un ruolo importante nell'instaurarsi dell'infezione (41, 46).

L'incidenza della malattia varia considerevolmente da un anno all'altro, presumibilmente a causa dell'immunità della mandria e di fattori ambientali, come la temperatura e le precipitazioni.

Esistono pareri discordanti in letteratura in merito al carattere di stagionalità della malattia. Alcuni studi più recenti affermano che è possibile riscontrare una maggiore incidenza nel periodo estivo, autunnale e che siano coinvolte principalmente le regioni aride e secche; da qui il nome *Dry Land Distemper* (41, 47). Tuttavia, alcune ricerche più datate, ormai smentite, affermavano che era più comune riscontrare casi in autunno e all'inizio dell'inverno, con la più alta incidenza in settembre, ottobre e novembre (13).

Le attuali ricerche confermano che negli Stati Uniti si registrano casi in tutto il paese e in qualsiasi momento dell'anno (20, 21).

Dall'essere riconosciuta come una malattia tipica della California (definita anche "*California Disease*"), dopo il 2005 circa si è diffusa in aree dove la

malattia non era mai stata vista in precedenza, come negli Stati Uniti del Midwest (43) e nel Canada occidentale (18, 22, 47).

Al momento è riconosciuta come una delle malattie a carattere piogenico più comuni, da porre in diagnosi differenziale con la Morva; data la sua importante diffusione in California e nel Texas, da anni vengono studiati metodi efficaci di prevenzione e controllo della malattia (23, 33, 34, 48).

Segni clinici

Il periodo d'incubazione della malattia è di 3 o 4 settimane (12, 34); esistono fattori predisponenti all'instaurarsi della malattia, influenzati anche da peculiarità soggettive come la condizione sanitaria, il sistema immunitario e lo stato di nutrizione (41). L'evoluzione clinica della forma più comune, ovvero quella con formazione di ascessi esterni, è stata completamente descritta da Watson già nella metà del '900 (24).

Trascorso il periodo d'incubazione (34) compare la lesione primaria, di solito localizzata su uno dei due arti posteriori o entrambi. L'evidenza di infezione inizia con un piccolo ascesso nel tessuto sottocutaneo, localizzato il più delle volte sulla regione del nodello. La zona diventa edematosa e gonfia. Con il trascorrere dei giorni, l'ascesso raggiunge una maturazione tale da arrivare alla rottura con fuoriuscita di pus verdastro e talvolta, con striature di sangue. Successivamente la lesione assume l'aspetto di un'ulcera che viene riparata in due settimane circa, grazie ai processi di rigenerazione fisiologici. Nel frattempo, si formano nuovi ascessi nei tessuti adiacenti dell'arto, ma possono originare anche in distretti più lontani

(13). La malattia progredisce lentamente per alcuni mesi, per questo è possibile riscontrare la contemporanea presenza di lesioni a diverso stadio di evoluzione e guarigione; le lesioni più datate, d'aspetto asciutto, presentano tessuto di granulazione, a motivo del processo di guarigione instauratosi. L'infezione tende generalmente alla *restitutio ad integrum*, quando il soggetto coinvolto è immunocompetente, tuttavia

può intraprendere un decorso cronico per anni (24, 42, 49).

Nella letteratura scientifica più recente vengono descritte tre forme cliniche nel cavallo, ovvero quella con ascessi esterni, con ascessi interni o la linfangite ulcerosa (1).

Gli ascessi esterni sono la manifestazione più comune e solitamente si sviluppano nella regione pettorale (**Fig. 5**), lungo la linea mediana ventrale dell'addome (31).

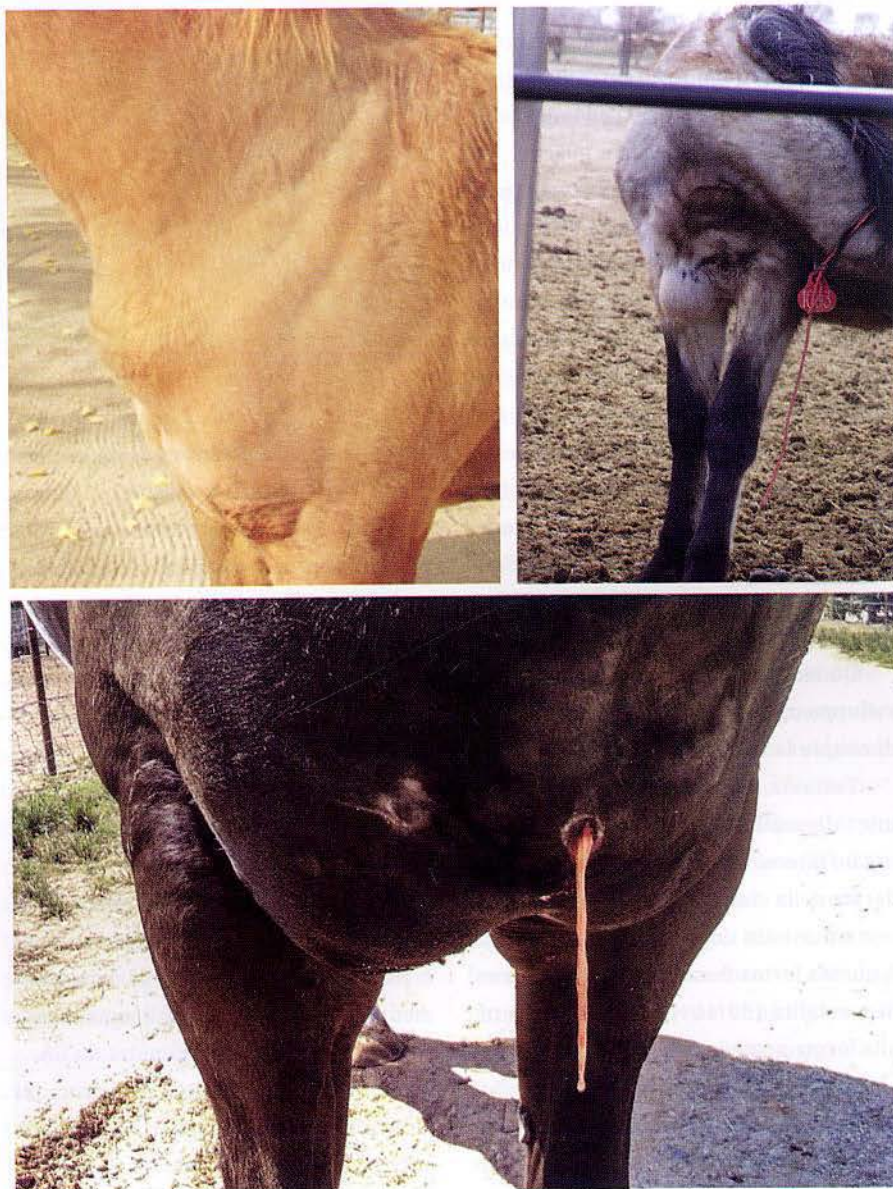


Fig. 5 - Stadi di malattia.

Dalla fase iniziale alla fase avanzata di malattia con drenaggio del pus.

Possono svilupparsi anche in altri siti come il prepuzio (**Fig. 6**), la ghiandola mammaria, il tricipite, l'ascella, gli arti e la testa. Tali formazioni sono di solito, ben incapsulate e contengono essudato purulento, inodore.

La localizzazione degli ascessi della forma clinica classica sembra essere favorita dalla presenza di dermatite ventrale della linea mediana (**Fig. 7**) ed è associata a prurito, alopecia, essudazione ed ulcere dolorose, con formazione di croste (12).

Gli ascessi possono raggiungere notevoli dimensioni (fino a 20 cm di diametro) prima della rottura (**Fig. 7**) ed impiegano diverse settimane o mesi per guarire.

I soggetti con ascessi esterni non sviluppano segni di malattia sistemica, tuttavia sono stati descritti casi con febbre. Se sono presenti segni di malattia sistemica con febbre, letargia e perdita di peso, è necessaria un'ulteriore indagine diagnostica per escludere l'infezione interna e si deve prendere in considerazione la terapia antimicrobica. Salvo complicazioni, favorendo la maturazione e il drenaggio degli ascessi, la forma classica evolve con prognosi benigna senza ricorrere ad antibiotici.

Quando l'animale supera l'infezione sviluppa anticorpi (13) che permettono di evitare la recidiva stagionale.

Tuttavia è possibile che si verifichi una disseminazione secondaria agli organi interni (8%) come sequela indesiderata della classica forma esterna, circa uno o due mesi dopo l'infezione (13, 45). A questa forma è associato un alto tasso di mortalità (30-40%), contrariamente alla forma precedente (0.8%) (13).

E' possibile che si generino ascessi interni anche come forma primaria; quando il coinvolgimento è sistemico, i segni clinici più comuni sono febbre, anoressia, ottundimento del sensorio,

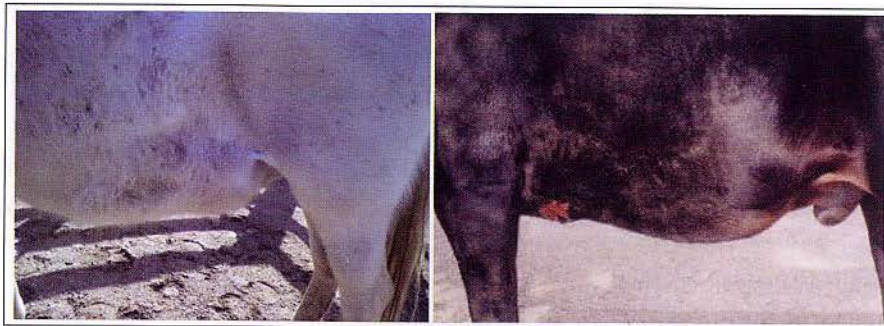


Fig. 6 - Localizzazione degli ascessi.

La figura di sinistra mostra un ascesso sulla guaina prepuziale. A destra un ascesso addominale ventrale associato ad ulcera ed alopecia.



Fig. 7 - Dermatite.

L'immagine di sinistra mostra una dermatite diffusa con ascesso nella regione ventrale sinistra. A destra, dermatite localizzata con rottura spontanea di un ascesso maturo.

perdita di peso a cui possono associarsi manifestazioni respiratorie o dolore colico.

La forma respiratoria che si instaura, diagnosticata con aspirato transtracheale, colpisce le basse vie aeree; si manifestano sintomi di polmonite o pleuropolmonite, con tosse e secrezioni nasali che favoriscono la dispersione del batterio per aerosol. Il dolore addominale si manifesta con sintomatologia colica, può avere carattere intermittente o prolungato e consegue al coinvolgimento specifico di organi, diagnosticato con ultrasonografia (45).

In uno studio retrospettivo, gli organi interni che vengono colpiti dall'infezione, anche contemporaneamente, sono fegato, polmoni, reni e milza, elencati in ordine di interessamento (13).

Spier, ricercatore attento, nel corso degli anni ha visitato e valutato i soggetti con infezione interna e analizzato i casi clinici in letteratura, giungendo alla conclusione che i cavalli affetti da tale forma sono solitamente quelli più anziani rispetto alla media. Nello studio del 2005 infatti, l'età media dei soggetti colpiti dalla forma interna era di 8 o 9 anni, considerevolmente più alta rispetto all'età dei cavalli coinvolti nello studio sui fattori di rischio di tale malattia del 1998, rispettivamente da uno a 4 anni (33, 50). *Corynebacterium pseudotuberculosis* è anche responsabile di mastite (51) e di aborto nell'ultimo trimestre di gravidanza per placentite, evenienza che si manifesta come sequela della forma con ascessi esterni o interni (32).

La linfangite ulcerosa è la forma meno comune, osservata soprattutto in Nord America, sebbene sia stata segnalata in tutto il mondo.

Questa si manifesta inizialmente a carico di uno o entrambi gli arti posteriori, che presentano cellulite e gonfiore (Fig. 8) a causa del malfunzionamento del sistema linfatico.

Nel dettaglio, gli ascessi che si formano appaiono come lesioni nodulari sottocutanee che, quando vanno incontro a rottura, determinano la formazione di ulcere necrotiche. Il quadro sintomatologico è caratterizzato da una grave zoppia con febbre, anoressia, letargia e dolore locale. È necessario intraprendere una terapia medica aggressiva, antimicrobica e antinfiammatoria, per evitare che la malattia assuma un andamento cronico, con sintomatologia intermittente con zoppia, edema degli arti, debolezza e perdita di peso (12).

Alcuni ascessi possono svilupparsi molto in profondità, soprattutto nella regione inguinale, all'interno del muscolo, determinando dolore marcato con conseguente riluttanza al movimento, zoppia manifesta e perdita di peso. In uno studio del 2012 sono state descritte le affezioni muscolo-scheletriche associate a zoppia grave, sostenute da *Corynebacterium pseudotuberculosis* (14).

I soggetti esaminati, oltre agli ascessi esterni (petto, ginocchio, regione poplitea), presentavano diversi quadri clinici più o meno gravi, con linfangite diffusa, artrite settica ed osteomielite; quando compaiono tali complicanze la prognosi è infausta nella maggior parte dei casi (14). *Corynebacterium pseudotuberculosis* può essere responsabile anche di quadri clinici atipici, secondari alle forme classiche. In un cavallo di 13 anni è stato descritto tamponamento cardiaco associato a pericardite fibrinosa (52). In



Fig. 8 - Linfangite.

L'immagine di sinistra mostra una linfangite a carico di un arto posteriore. A destra la rappresentazione di uno stadio avanzato con rigonfiamento importante e zoppia marcata.

un soggetto di un anno di età, affetto da sintomatologia nervosa con paralisi del nervo facciale, atassia, sindrome vestibolare e febbre, è stato isolato *Corynebacterium pseudotuberculosis* come agente eziologico di otite media-interna (38).

È responsabile anche di follicolite pruriginosa, con evoluzione delle lesioni da noduli ad alopecia e croste (29); in letteratura sono descritti anche casi di pannicolite facciale e cellulite suppurativa (36).

Nel 2018 è stato identificato anche come agente eziologico responsabile di empiema delle tasche gutturali (39).

Quando l'infezione è sistemica e perdura da tempo, i cavalli affetti presentano comunemente anomalie cliniche caratterizzate da anemia cronica, leucocitosi con neutrofilia, monocitosi, aumento della concentrazione plasmatica di fibrinogeno e aumento delle proteine plasmatiche totali con ipergammaglobulinemia.

Ad un attento esame obiettivo generale e con l'esplorazione rettale è possibile mediante la palpazione, rilevare masse sospette in addome da indagare con strumenti diagnostici ultrasonografici (45).

Diagnosi e controllo

Per fare diagnosi di *Pigeon fever* è importante valutare il soggetto in esame e il quadro clinico che manifesta. Quando compaiono ascessi esterni, il veterinario deve includere nella diagnosi differenziale *Corynebacterium pseudotuberculosis*; quando il cavallo è affetto da sintomi aspecifici come depressione, diminuzione dell'appetito, zoppia più o meno marcata e febbre, deve sospettare la forma interna. Essendo una malattia a carattere piogenico viene messa in diagnosi differenziale con la Morva; esclusa questa con il test specifico, nel caso di forma classica, viene prelevato del materiale dalle formazioni ascessuali mediante tampone, aspirato o biopsia e messo in coltura (29, 52).

L'agente eziologico che si isola è responsabile della forma clinica manifesta. Grazie all'isolamento in coltura, oltre a confermare i casi clinici e tenere sotto controllo la diffusione geografica delle diverse biovarianti, è possibile documentare qualsiasi cambiamento nella sensibilità antibiotica, evidenziando precocemente un'eventuale resistenza antimicrobica in via di sviluppo (53).

La diagnosi differenziale comprende piodermite, dermatofitosi, sporotricosi, criptococcosi equina, blastomicosi, oncocercosi e linfangite da altri batteri come *Staphylococcus aureus*, *Rhodococcus equi*, *Streptococcus spp.* o *Dermatophilus spp.*

Oltre all'isolamento diretto in coltura, tecnica d'elezione nel caso di ascessi esterni, è possibile fare diagnosi della forma interna con un attento esame obiettivo generale e con l'esplorazione rettale, rilevando masse sospette in addome da indagare con strumenti diagnostici ultrasonografici (45).

La diagnosi ultrasonografica (Fig. 9) permette di individuare precocemente la localizzazione della neoformazione (fegato, milza, reni), valutarne l'estensione e il coinvolgimento dei tessuti circostanti, nonché monitorarne l'evoluzione in seguito a trattamento antimicrobico a lungo termine (50, 54, 55).

Tale mezzo diagnostico risulta molto utile anche per identificare ascessi profondi che causano zoppia marcata, soprattutto a carico del tricipite e del quadricipite. Uno strumento diagnostico all'avanguardia che permette una precoce identificazione di formazioni ascessuali è il termografo (Fig. 10) che rileva aree localizzate a temperatura più elevata, identificate come punti sospetti di sviluppo dell'ascesso.

Tuttavia, in assenza di ascessi accessibili per la coltura batterica, la diagnosi definitiva può essere difficile; con le analisi del sangue si evidenzia un quadro aspecifico con anemia, iperglobulinemia e aumento dei titoli di inibizione sinergica dell'emolisina. Tale test sinergico (SHI) rileva gli anticorpi contro l'esotosina della fosfolipasi D ed è disponibile presso molti laboratori diagnostici (56).

Storicamente titoli positivi di *Corynebacterium pseudotuberculosis* su SHI sono stati associati alla formazione di

ascessi interni, quindi risulta utile per la diagnosi della forma interna in assenza di manifestazioni esterne (13). Per la diagnosi di ascessi esterni si è rivelato invece inaffidabile. Tuttavia, in uno studio pubblicato nel 2013 Spier

con i suoi colleghi, ha dimostrato che titoli elevati di SHI confermano l'infezione da *Corynebacterium pseudotuberculosis*, ma non facilitano la distinzione tra la presenza di ascessi interni ed esterni (54). Inoltre è possibile otte-

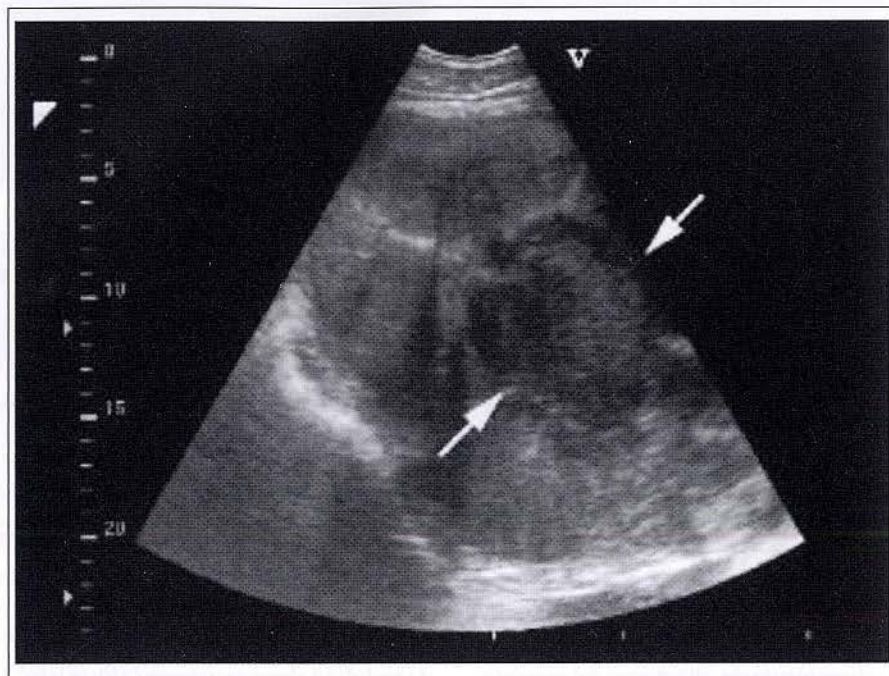


Fig. 9 - Ecografia diagnostica.
Diagnosi ultrasonografica di un ascesso renale.

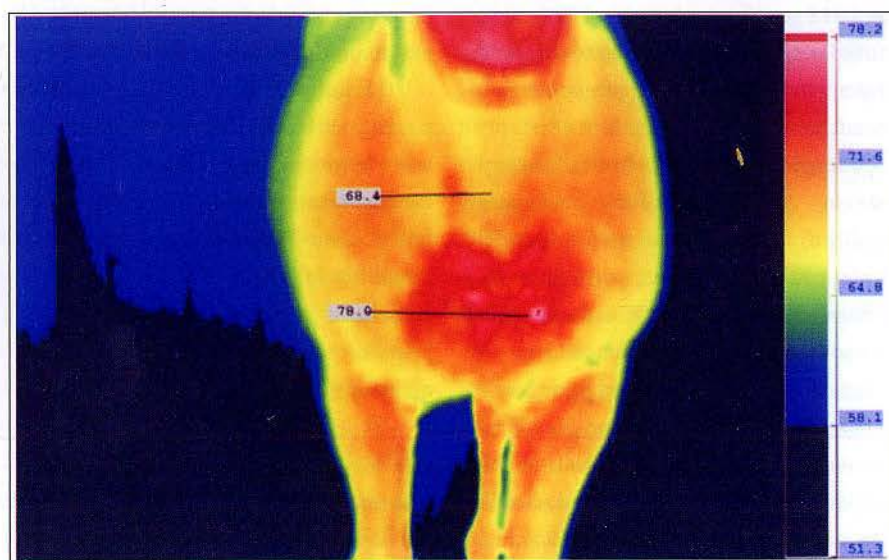


Fig. 10 - Termografo.
Uso del termografo per identificazione precoce degli ascessi.



nere falsi negativi se il test viene eseguito nelle prime 2 settimane dopo l'esposizione, prima che sia avvenuta la sieroconversione; altri falsi negativi si ottengono dai casi cronici di malattia con ascessi incapsulati. Con lo stesso criterio è possibile riscontrare falsi positivi in quei soggetti che hanno superato l'infezione o quando c'è stata un'esposizione recente. Di conseguenza, i risultati di tale test vanno interpretati con cautela, tenendo in considerazione anche la storia clinica e lo status sanitario degli animali che vivono in prossimità, focalizzando l'attenzione su eventuali manifestazioni cliniche precedenti.

A causa delle incertezze in merito all'affidabilità di tale test è importante applicare rigorose ed efficaci metodiche di prevenzione e controllo della malattia; identificato il soggetto infetto, bisogna sanificare qualsiasi elemento che entri in contatto con l'animale e migliorare le condizioni igieniche ed ambientali (33).

Attualmente nella pratica clinica, a scopo preventivo, in attesa dei risultati degli esami di laboratorio, gli animali sospetti vengono isolati in strutture idonee provviste di reti antinsetto (13, 33, 41).

E' necessaria inoltre una pulizia accurata; quando è presente un cavallo infetto sul posto, devono essere applicati protocolli di disinfezione appropriati che prevedono lo smaltimento corretto del terriccio, lettiera, fieno, paglia o altro materiale contaminato e la pulizia accurata del paddock e degli utensili utilizzati in quell'area. Per ridurre il rischio di diffusione del microrganismo, è fondamentale una corretta gestione del letame; condizioni di umidità, ombra e presenza di materiale organico favoriscono la persistenza del batterio. E' accertata da ricerche scientifiche la

sopravvivenza dai due agli otto mesi nell'ambiente esterno.

L'uomo può rappresentare un veicolo di infezione; è opportuno quindi l'utilizzo di guanti e indumenti monouso da smaltire correttamente e successivo lavaggio accurato delle mani. Nel caso di ascessi esterni, è preferibile programmare l'incisione chirurgica dell'ascesso piuttosto che attendere la rottura spontanea, con dispersione del pus nell'ambiente circostante e conseguente diffusione dell'infezione. Grazie a pomate e ad impacchi caldi viene favorita la maturazione dell'ascesso da drenare e programmato lo svuotamento chirurgico per raccogliere il pus in contenitori da smaltire correttamente (52).

I cavalli devono essere regolarmente visitati da un veterinario e sottoposti ad accurata ispezione al fine di identificare precocemente ferite, abrasioni, lesioni su cute o mucose che rappresentano la principale porta d'ingresso dell'infezione.

Va prestata particolare attenzione alla problematica dei vettori meccanici, specialmente perché il controllo vettoriale è al momento l'unica opzione preventiva per ridurre il rischio di trasmissione dell'infezione. All'uso di reti antinsetto, si associa l'utilizzo di repellenti da applicare sugli animali e trappole con finalità di sorveglianza (41).

Esistono prodotti a base di ciromazina, capaci di controllare la crescita degli insetti mediante l'inibizione della formazione di chitina; sono più sicuri dei prodotti organofosfati e possono ridurre l'incidenza della malattia, controllando le popolazioni di vettori. Al momento non è disponibile un vaccino per l'immunizzazione contro la *Pigeon fever*; tuttavia, dato l'incremento dei casi clinici, lo sviluppo e le ricerche scientifiche lo renderanno disponibile tra qualche anno.

Trattamento

Il trattamento varia in base alla forma clinica della malattia che si manifesta. Se il cavallo presenta una forma classica di infezione con ascessi esterni localizzati sul petto, vengono applicati impacchi caldi o pomata a base di ittiolo per favorirne la maturazione. Successivamente vengono drenati chirurgicamente, lavati e disinfettati con soluzioni antisettiche diluite. Considerata l'alta percentuale di recidiva, il processo di rimozione chirurgica deve essere accurato e meticoloso. Quando gli ascessi hanno localizzazione profonda, come nella regione del tricipite o del quadricipite, è necessario ricorrere all'ultrasonografia per favorirne lo svuotamento eco-guidato (14). Se del caso, è possibile somministrare farmaci antinfiammatori al fine di ridurre il gonfiore e la zoppia evocata dal dolore marcato, per localizzazione profonda degli ascessi. A questa, possono essere associate cure di supporto generale in quei soggetti che manifestano segni più importanti di debolezza e perdita di peso (1).

Se il quadro non viene complicato, l'efficacia del trattamento si rileva a distanza di settimane con un netto miglioramento delle condizioni generali dell'animale.

Quando l'animale presenta l'infezione interna deve essere intrapreso un trattamento più aggressivo con antimicrobici a lungo termine, considerando almeno un mese di terapia. Contestualmente viene fatto un primo monitoraggio ecografico, nel caso della forma interna, per valutare l'eventuale formazione ascessuale presente, rivalutata al follow-up per rilevare modificazioni nell'evoluzione post trattamento antimicrobico (32, 50).

Il microrganismo in questione è suscettibile agli antibiotici più comuni, tuttavia la capsula ascessuale limita la



penetrazione efficace del principio attivo; alcuni autori suggeriscono l'utilizzo di antimicrobici idrosolubili o moderatamente liposolubili. Già nel 1978 è riportata in letteratura l'efficacia della penicillina G procaina con trattamento a lungo termine, da protrarre almeno dai due ai sei mesi; la maggior parte degli animali colpiti ha ottenuto la guarigione clinica, ad eccezione dei casi più gravi (45). E' stato sperimentato anche l'utilizzo combinato dell'antimicrobico iniettato per via parenterale e localmente senza incidere la lesione, per permettere il raggiungimento di concentrazioni efficaci di principio attivo.

Tuttavia l'infezione interna ha un tasso di mortalità del 30%, 40%, anche quando viene applicata la terapia appropriata.

Lo stesso approccio con antimicrobici a lungo termine viene adottato per i casi di linfangite severa che rischiano di cronicizzare se non curati con terapia adeguata, con esiti invalidanti per l'animale (indurimento dell'arto ed estesa fibrosi). E' opportuno accompagnare la terapia antibiotica con la riabilitazione fisica (idroterapia), utilizzare impacchi per alleviare il dolore e se del caso, somministrare antinfiammatori.

Nel corso degli anni l'utilizzo di antimicrobici è stato lungamente messo in discussione, soprattutto nella forma clinica esterna non complicata, poiché alcuni studiosi sostenevano l'ipotesi che la terapia antibiotica potesse prolungare il decorso dell'infezione, ritardando la maturazione degli ascessi e favorendo lo sviluppo della forma clinica interna. Tale supposizione nasce dall'evidenza di uno studio retrospettivo del 2005 su 30 cavalli con ascessi interni, in cui Suzanne Pratt (DVM) ed altri ricercatori hanno rilevato che il 63% dei cavalli colpiti, aveva anche una storia recente o concomitante di ascessi esterni (50). Questa sovrapposizione delle due forme cliniche

potrebbe aver indotto alcuni studiosi a credere che il trattamento della malattia esterna possa favorire la disseminazione interna di ascessi. Tuttavia, nessun riscontro scientifico avvalorava tale ipotesi; Spier ed altri ricercatori sostengono che sono i fattori immunologici soggettivi e specifici di ogni soggetto che con maggiore probabilità influiscono nell'evoluzione della malattia.

Conclusioni

Corynebacterium pseudotuberculosis è riconosciuto essere un problema emergente di salute pubblica.

Considerata la diffusione della malattia attuale e la potenziale disseminazione del patogeno in altre regioni, soprattutto a causa di trasporti e movimentazioni dei cavalli, è necessario sottolineare l'importanza dei controlli clinici da effettuare prima di spostare un animale, soprattutto se proveniente da una zona ad alto rischio con infezione endemica. La fase di quarantena e di osservazione è fondamentale per evidenziare forme latenti di malattia, in particolare modo quando si introduce il cavallo in una zona indenne. Infatti, i piogranulomi che originano dall'infezione, biologicamente costituiscono una forma di contenimento del microrganismo nell'ospite, che può essere asintomatico inizialmente ed albergare *Corynebacterium pseudotuberculosis*. Secondo il parere di alcuni autori, il drammatico e progressivo innalzamento delle temperature a livello mondiale potrebbe influenzare e migliorare la sopravvivenza del batterio; infatti, come dimostrano le evidenze scientifiche, la vitalità del microrganismo è garantita da ecosistemi in cui prevale il clima torrido e secco ed il suolo in particolare ha funzione di serbatoio. E' stata studiata

la capacità adattativa della biovariante equina nei diversi tipi di terreno, con umidità e condizioni di temperatura variabili (57). Le forme batteriche che sopravvivono sono condizionate ed influenzate dalle proprietà fisicochimiche del suolo come il contenuto di materia organica, l'umidità e i livelli di pH. Al momento è stata riscontrata una maggiore possibilità di sopravvivenza in condizioni di siccità prolungate durante i mesi primaverili ed estivi (58), associate a temperature elevate combinate a scarse precipitazioni (59, 60). Al contrario, zone con terreno particolarmente umido, coperte di arbusti, proteggono i cavalli dall'infezione da *Corynebacterium pseudotuberculosis* (61).

Sono da considerare a rischio quindi tutte le distese di territorio piuttosto aride, prive di arbusti, in un periodo con scarse precipitazioni; queste sono le condizioni che possono favorire l'insorgenza di un focolaio. Esistono anche altri fattori e cause da considerare nell'incidenza della malattia, poiché la possibilità di trasmissione aumenta in quegli ambienti in cui il suolo è molto incline all'erosione da vento in condizioni di siccità (62), favorendo di conseguenza l'inalazione del batterio veicolato dalla polvere aerodispersa. Sono da considerare fattori predisponenti all'infezione lo stress da siccità, che indebolisce il sistema immunitario in quei cavalli esposti a temperature persistentemente alte, a cui si aggiunge qualsiasi processo biochimico del suolo che aumenta l'infettività del microrganismo (63, 64). Sarebbe opportuno approfondire le nostre conoscenze e comprendere maggiormente gli effetti e l'attività enzimatica del suolo su *Corynebacterium pseudotuberculosis*; vale la pena sottolineare l'importanza di queste ricerche, con lo scopo di indirizzare e definire quelle future.



E' stata valutata e studiata l'evenienza di un coinvolgimento nel ciclo di trasmissione di riserve della fauna selvatica (65, 66), come i ruminanti selvatici considerati ospiti sensibili (67), che acquisiscono l'infezione da vettori meccanici (68). Considerati i cambiamenti climatici che si prevedono nei prossimi anni secondo l'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), saranno necessarie ricerche future più approfondite per comprendere meglio le epidemie da *Pigeon fever* e prevenire la malattia. Il ruolo dei cambiamenti climatici in relazione alla prevalenza della malattia e alla sopravvivenza dei potenziali vettori, non è ancora stato descritto in modo esaustivo e sono necessari controlli epidemiologici ed indagini entomologiche per monitorare la situazione. Ruolo chiave è quello dei vettori, il cui sviluppo è fortemente influenzato dal clima e dalle abbondanti precipitazioni, che accelerano il ciclo riproduttivo, aumentando considerevolmente il numero di insetti capaci di veicolare la malattia (69, 70).

Secondo Goulson *et al.*, (71) le popolazioni di mosca domestica si prevede che raddoppieranno in questo secolo, determinando un aumento significativo del tasso di diffusione ed incidenza della malattia. Si raccomanda infatti l'applicazione rigorosa di repellenti e reti antinsetto, la rimozione efficiente del letame, la minimizzazione della contaminazione ambientale con essudati purulenti e il corretto smaltimento delle lettiere contaminate (72, 73).

Saranno inoltre necessari studi ed approfondimenti per sequenziare e analizzare i genomi della biovariante equina; questo costituisce un passo essenziale verso nuove prospettive che miglioreranno la comprensione delle interazioni ospite-patogeno e faciliteranno lo sviluppo di vaccini per eradicare la malattia.

Le ricerche in progress e future si basano sulla conoscenza dei meccanismi molecolari e sulle basi genetiche della virulenza del microrganismo; i dati scientifici suggeriscono che gli anticorpi potrebbero aiutare a proteggere gli animali dalle infezioni, ma per ottenere una protezione completa da qualsiasi modello di vaccino deve essere garantita una migliore stimolazione dell'immunità cellulare, come l'attivazione delle cellule CD8+ e la secrezione di IFN- γ , per controllare i batteri in una fase precoce del processo di infezione. Pertanto, le direttive future sono basate sulla comprensione dei meccanismi molecolari dell'infezione da *Corynebacterium pseudotuberculosis*, che devono essere più accuratamente compresi, in modo da poter progettare un preparato immunizzante che riesca a garantire una stimolazione specifica della risposta immunitaria. Un'area promettente di ricerca è la risposta in fase acuta d'infezione, poiché l'immunità innata è responsabile degli eventi precoci nel controllo della diffusione batterica. Da sottolineare l'importanza dell'istruzione e della formazione del personale che lavora con specie responsabili di trasmissione zoonotica dell'infezione, che per esposizione professionale sono maggiormente a rischio di contaminazione e malattia.

Bibliografia

1. Muñoz-Bucio AV, Cortés-Pérez YA, Arellano-Reynoso B et al.: *Identification of Corynebacterium pseudotuberculosis isolated from muscular abscesses in two horses: First report in Mexico*. Equine Veterinary Education. 2017; 29(8), 431–35.
2. Williamson LH.: *Caseous lymphadenitis in small ruminants*. The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice. 2001; 17(2), 359–71, vii.

3. Paton MW, Walker SB, Rose IR, Watt GF.: *Prevalence of caseous lymphadenitis and usage of caseous lymphadenitis vaccines in sheep flocks*. Australian Veterinary Journal. 2003. [https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2003.tb11443.x].
4. Dorella FA, Pacheco LGC, Oliveira SC, Miyoshi A, Azevedo V.: *Corynebacterium pseudotuberculosis: Microbiology, biochemical properties, pathogenesis and molecular studies of virulence*. Veterinary Research. 2006. [https://doi.org/10.1051/vetres:2005056].
5. Almeida S, Tiwari S, Mariano D et al.: *The genome anatomy of Corynebacterium pseudotuberculosis VD57 a highly virulent strain causing Caseous lymphadenitis*. Standards in Genomic Sciences. 2016. [https://doi.org/10.1186/s40793-016-0149-7].
6. Almeida S, Dorneles EMS, Diniz C et al.: *Quadruplex PCR assay for identification of Corynebacterium pseudotuberculosis differentiating biovar Ovis and Equi*. BMC Veterinary Research. 2017. [https://doi.org/10.1186/s12917-017-1210-5].
7. Wernery U, Central VRL.: *Caseous Lymphadenitis (Pseudotuberculosis) in Camelids*. Journal of Camel Practice and Research. 2012.
8. Peel MM, Palmer GG, Stacpoole AM et al.: *Human Lymphadenitis Due to Corynebacterium pseudotuberculosis: Report of Ten Cases from Australia and Review*. In Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America (Vol. 24). 1997. [https://doi.org/10.1093/clinids/24.2.185].
9. Selim SA.: *Oedematous skin disease of buffalo in Egypt*. Journal of Veterinary Medicine, Series B. 2001. [https://doi.org/10.1046/j.1439-0450.2001.00451.x].
10. Yeruham IFS, Perl S, Elad D, Berkovich Y, Kalgard Y.: *A herd level analysis of a Corynebacterium pseudotuberculosis outbreak in a dairy cattle herd*. Veterinary Dermatology. 2004. [https://doi.org/10.1111/j.1365-3164.2004.00388.x].



11. Trost E, Ott L, Schneider J et al.: *The complete genome sequence of Corynebacterium pseudotuberculosis FRC41 isolated from a 12-year-old girl with necrotizing lymphadenitis reveals insights into gene-regulatory networks contributing to virulence*. BMC Genomics. 2010 [https://doi.org/10.1186/1471-2164-11-728].
12. Horse Y, Eastman TG.: *Pigeon Fever*. 2006.
13. Aleman M, Spier SJ, Wilson WD, Doherr M.: *Corynebacterium pseudotuberculosis infection in horses: 538 cases (1982-1993)*. Journal of the American Veterinary Medical Association. 1996; 209(4), 804-09. [http://europepmc.org/abstract/MED/8756884].
14. Nogradi N, Spier SJ, Toth B, Vaughan B.: *Musculoskeletal Corynebacterium pseudotuberculosis infection in horses: 35 cases (1999-2009)*. Journal of the American Veterinary Medical Association. 2012; 241(6), 771-77. [https://doi.org/10.2460/javma.241.6.771].
15. Gyles CAM, Muckle CA.: *Characterization of Strains of Canadian Journal of Comparative Medicine: Revue Canadienne de Medecine Comparee*. 1981; 17-26.
16. Biberstein EL, Knight HD, Jang S.: *Two biotypes of Corynebacterium pseudotuberculosis*. Vet. Rec. 1971; 89, 691-92. [https://doi.org/10.1136/vr.89.26.691].
17. Costa LRR, Spier SJ, Hirsh DC.: *Comparative molecular characterization of Corynebacterium pseudotuberculosis of different origin*. Veterinary Microbiology. 1998. [https://doi.org/10.1016/S0378-1135(98)00202-8].
18. Ramos RTJ, Silva A, Carneiro AR et al.: *Genome sequence of the corynebacterium pseudotuberculosis Cp316 strain, isolated from the abscess of a Californian horse*. Journal of Bacteriology. 2012; 194(23), 6620-21. [https://doi.org/10.1128/JB.01616-12].
19. House RW, Schousboe M, Allen JP, Grant CC.: *Corynebacterium ovis (pseudotuberculosis) lymphadenitis in a sheep farmer: a new occupational disease in New Zealand*. The New Zealand Medical Journal. 1986.
20. Parise D, Parise MTD, Viana MVC et al.: *First genome sequencing and comparative analyses of Corynebacterium pseudotuberculosis strains from Mexico*. Standards in Genomic Sciences. 2018; 13(1), 1-10. [https://doi.org/10.1186/s40793-018-0325-z].
21. Kilcoyne I, Spier SJ, Carter CN, Smith JL, Swinford AK, Cohen ND.: *Frequency of Corynebacterium pseudotuberculosis infection in horses across the United States during a 10-year period*. Journal of the American Veterinary Medical Association. 2014. [https://doi.org/10.2460/javma.245.3.309].
22. Corbeil LE, Morrissey JF, Léguillette R.: *Is corynebacterium pseudotuberculosis infection (pigeon fever) in horses an emerging disease in western Canada?* Canadian Veterinary Journal. 2016; 57(10), 1062-66.
23. Szonyi B, Swinford A, Clavijo A, Ivanek R.: *Re-emergence of pigeon fever (corynebacterium pseudotuberculosis) infection in Texas horses: Epidemiologic investigation of laboratory-diagnosed cases*. Journal of Equine Veterinary Science. 2014. [https://doi.org/10.1016/j.jevs.2013.06.006].
24. Mitchell CA, Walker RVL.: *Preisz-Nocard Disease Study of a Small Outbreak Occurring Among Horses*. 1944; 8(1): 3-10.
25. Jones D, Collins MD.: *Irregular, nonsporing Grampositive rods, Section 15*. Bergey's manual of systematic Bacteriology, Baltimore. 1986; 1261-579.
26. Wayne LG, Kubica GP.: *Genus Mycobacterium Lehmann and Neumann*. Bergey's manual of systematic bacteriology. 1986; 1436-57. [https://doi.org/10.1210/jc.2009-0472].
27. Tenover FC, Arbeit RD, Goering RV et al.: *Interpreting chromosomal DNA restriction patterns produced by pulsed-field electrophoresis: criteria for bacterial strain typing*. J. Clin. Microbiol. 1995; 33: 2233-39.
28. Hall IC, Stone RV.: *The diphtheroid bacillus of Preisz-Nocard from equine, bovine, and ovine abscesses: ulcerative lymphangitis and caseous lymphadenitis*. J. Infect. Dis. 1916; 18:195-208. [https://doi.org/10.1093/infdis/18.2.195].
29. Heffner KA, White SD, Frevert CW, Jakowski R.: *Corynebacterium folliculitis in a horse*. Journal of the American Veterinary Medical Association. 1988; 193(1), 89-90. [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3417537].
30. Liu KM, Jang S, Johnson GC.: *Abortion associated with Corynebacterium pseudotuberculosis infection in a mare*. J Am Vet Med Assoc. 1977; 170:1086-87.
31. Miers KC, Ley WB.: *Corynebacterium pseudotuberculosis infection in the horse: study of 117 clinical cases and consideration of etiopathogenesis*. J Am Vet Med Assoc. 1980; 177: 250-53.
32. Poonacha KB, Donahue JM.: *Abortion in a mare associated with Corynebacterium pseudotuberculosis infection Subcutaneous mycetoma-like granuloma in a horse caused by Aspergillus versicolor*. Journal of the American Veterinary Medical Association. 1995; 564, 563-64.
33. Doherr MG, Carpenter TE, Hanson KMP, Wilson WD, Gardner IA.: *Risk factors associated with Corynebacterium pseudotuberculosis infection in California horses*. Preventive Veterinary Medicine. 1998. [https://doi.org/10.1016/S0167-5877(98)00071-3].
34. Doherr MG, Marcus G, Carpenter TE, Wilson WD, Gardner IA.: *California 92-94 Evaluation of temporal and spatial clustering of horses with Corynebacterium pseudotuberculosis infection*. American Journal of Veterinary Research. 1999.



35. Doherr MG, Carpenter TE, Wilson WD, Gardner IA.: *California 92-94 Application and evaluation of a mailed questionnaire for an epidemiologic study of Corynebacterium pseudotuberculosis infection in horses*. Preventive Veterinary Medicine. 1998.
[https://doi.org/10.1016/S0167-5877(98)00070-1].
36. Farstvedt EG, Hendrickson DA, Dickenson CE, Spier SJ.: *Treatment of suppurative facial cellulitis and panniculitis caused by Corynebacterium pseudotuberculosis in two horses*. Journal of the American Veterinary Medical Association. 2005.
[https://doi.org/10.2460/javma.2004.224.1139].
37. Gonzalez M, Tibary A, Sellon DC, Daniels J.: *Unilateral orchitis and epididymitis caused by Corynebacterium pseudotuberculosis in a stallion*. Equine Veterinary Education. 2008.
[https://doi.org/10.2746/095777307X216358].
38. Rand CL, Hall TL, Aleman M, Spier SJ. Otitis media-interna and secondary meningitis associated with Corynebacterium pseudotuberculosis infection in a horse. Equine Veterinary Education. 2012.
[https://doi.org/10.1111/j.2042-3292.2011.00273.x].
39. DeLoache P, Whelchel D, Beetz R, Carter J, Eichelberger A, Pusterla N. Guttural pouch empyema caused by Corynebacterium pseudotuberculosis in a pregnant mare. Equine Veterinary Education. 2018.
[https://doi.org/10.1111/eve.12684].
40. Augustine JL, Renshaw HW. Survival of Corynebacterium pseudotuberculosis in axenic purulent exudate on common barnyard fomites. American Journal of Veterinary Research. 1986.
41. Boysen C, Davis EG, Beard LA, Lubbers BV, Raghavan RK. Bayesian geostatistical analysis and ecoclimatic determinants of corynebacterium pseudotuberculosis infection among horses. PLoS ONE. 2015; 10(10).
[https://doi.org/10.1371/journal.pone.0140666].
42. Connor KM, Quirie MM, Baird G, Donachie W. Characterization of United Kingdom isolates of Corynebacterium pseudotuberculosis using pulsed-field gel electrophoresis. Journal of Clinical Microbiology. 2000; 38(7), 2633-37.
[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10878055].
43. Barba M, Stewart AJ, Passler T et al. Experimental inoculation of house flies Musca domestica with Corynebacterium pseudotuberculosis biovar equi. Bulletin of Insectology. 2015; 68(1), 39-44.
44. Foley JE, Spier SJ, Mihalyi J, Drazenovich N, Leutenegger CM. Molecular epidemiologic features of Corynebacterium pseudotuberculosis isolated from horses. American Journal of Veterinary Research. 2004; 65(12), 1734-37.
[https://doi.org/10.2460/ajvr.2004.65.1734].
45. Rumbaugh GE, Smith BP, Carlson GP. Internal abdominal abscesses in the horse: a study of 25 cases. J.Am.Vet.Med.Assoc. 1978.
46. Haas DJ, Dorneles EMS, Spier SJ et al. Molecular epidemiology of Corynebacterium pseudotuberculosis isolated from horses in California. Infection, Genetics and Evolution. 2017.
[https://doi.org/10.1016/j.meegid.2016.12.011].
47. Hepworth-Warren KL, Sponseller BT, Wong DM, Kinyon JM. Isolation of corynebacterium pseudotuberculosis biovar equi from a horse in Central Iowa. Case Report in Veterinary Medicine. 2014.
[https://doi.org/10.1155/2014/436287].
48. Barauna RA, Guimaraes LC, Veras AAO et al. Genome Sequence of Corynebacterium pseudotuberculosis MB20 bv. equi Isolated from a Pectoral Abscess of an Oldenburg Horse in California. Genome Announcements. 2014.
[https://doi.org/10.1128/genomea.00977-14].
49. Mohamed MM, Fouad SA, Elshoky HA, Mohammed GM, Salaheldin TA. Antibacterial effect of gold nanoparticles against Corynebacterium pseudotuberculosis. International Journal of Veterinary Science and Medicine. 2017; 5(1), 23-29.
[https://doi.org/10.1016/j.ijvsm.2017.02.003].
50. Pratt SM, Spier SJ, Carroll SP, Vaughan B, Whitcomb MB, Wilson WD. Evaluation of clinical characteristics, diagnostic test results, and outcome in horses with internal infection caused by Corynebacterium pseudotuberculosis: 30 cases (1995-2003). Journal of the American Veterinary Medical Association. 2005; 227(3), 441-9.
[https://doi.org/10.2460/javma.2005.227.441].
51. Addo PB, Wilcox GE, Taussig R. Mastitis in a mare caused by C. ovis. Veterinary Record. 1974.
[https://doi.org/10.1136/vr.95.9.193].
52. Perkins SL, Magdesian KG, Thomas WP, Spier SJ. Pericarditis and pleuritis caused by Corynebacterium pseudotuberculosis in a horse. Journal of the American Veterinary Medical Association. 2005.
[https://doi.org/10.2460/javma.2004.224.1133].
53. White SD. Equine bacterial and fungal diseases: A diagnostic and therapeutic update. Clinical Techniques in Equine Practice. 2005.
[https://doi.org/10.1053/j.ctep.2005.10.004].
54. Vaughan B, Whitcomb MB, Pratt SM, Spier SJ. Ultrasonographic Appearance of Abdominal Organs in 14 Horses With Systemic Corynebacterium pseudotuberculosis Infection. Notes. 2004; 50.
55. Pratt SM, Spier SJ, Vaughan B, Beth Whitcomb M, Uerling MR, Wilson WD. Respiratory Disease Caused by Corynebacterium pseudotuberculosis. Clinical Techniques in Equine Practice. 2006.
[https://doi.org/10.1053/j.ctep.2006.03.020].



56. **Knight HD.** A Serologic Method for the Detection of *Corynebacterium Pseudotuberculosis* infections in horses. *Cornell Vet.* 1978.
57. **Brown CC, Olander HJ, Alves SF.** Synergistic hemolysis-inhibition titers associated with caseous lymphadenitis in a slaughterhouse survey of goats and sheep in Northeastern Brazil. *Canadian Journal of Veterinary Research = Revue Canadienne de Recherche Veterinaire.* 1987.
58. **Egen NB, Cuevas WA, McNamara PJ, Sammons DW, Humphreys R, Songer JG.** Purification of the phospholipase D of *Corynebacterium pseudotuberculosis* by recycling isoelectric focusing. *American Journal of Veterinary Research.* 1989.
59. **Tashjian JJ, Campbell SG.** Interaction between caprine macrophages and *corynebacterium pseudotuberculosis*: an electron microscopic study. *American Journal of Veterinary Research.* 1983.
60. **Songer J Glenn.** Bacterial phospholipases and their role in virulence. *Trends in Microbiology.* 1997. [[https://doi.org/10.1016/S0966-842X\(97\)01005-6](https://doi.org/10.1016/S0966-842X(97)01005-6)].
61. **Onon EO.** Purification and partial characterization of the exotoxin of *Corynebacterium ovis*. *Biochemical Journal.* 2015. [<https://doi.org/10.1042/bj1770181>].
62. **Brown CC, Olander HJ, Biberstein EL, Morse SM.** Use of a toxoid vaccine to protect goats against intradermal challenge exposure to *Corynebacterium pseudotuberculosis*. *American Journal of Veterinary Research.* 1986.
63. **Hodgson ALM, Krywult J, Corner LA, Rothel JS, Radford AJ.** Rational attenuation of *Corynebacterium pseudotuberculosis*: Potential cheesy gland vaccine and live delivery vehicle. *Infection and Immunity.* 1992.
64. **Walker J, Jackson HJ, Eggleton DG, Meeusen ENT, Wilson MJ, Brandon MR.** Identification of a novel antigen from *Corynebacterium pseudotuberculosis* that protects sheep against caseous lymphadenitis. *Infection and Immunity.* 1994.
65. **Hard GC.** Comparative toxic effect of the surface lipid of *Corynebacterium ovis* on peritoneal macrophages. *Infection and Immunity.* 1975.
66. **Jean Adrien Paule B, Azevedo V, Ferreira Moura-Costa L et al.** *Imunologia Instituto de Ciências da Saúde UFBA.* SDS-PAGE and Western blot analysis of somatic and extracellular antigens of *Corynebacterium pseudotuberculosis*. *Ci. Méd. Biol.* 2004.
67. **Billington SJ, Esmay PA, Songer J, Jost B, Hoppert M, Liebl W.** Identification and role in virulence of putative iron acquisition genes from *Corynebacterium pseudotuberculosis*. *FEMS Microbiology Letters.* 2002. [[https://doi.org/10.1016/S0378-1097\(01\)00573-0](https://doi.org/10.1016/S0378-1097(01)00573-0)].
68. **Ruiz JC, D'Afonseca V, Silva A et al.** Evidence for reductive genome evolution and lateral acquisition of virulence functions in two *corynebacterium pseudotuberculosis* strains. *PLoS ONE.* 2011. [<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0018551>].
69. **Batey R.** Aspect of pathogenesis in a mouse model of infection by *Corynebacterium pseudotuberculosis*. *Australian Journal of Experimental Biology and Medical Science.* 1986. [<https://doi.org/10.1038/icb.1986.26>].
70. **Songer JG, Beckenbach K, Marshall MM, Olson GB, Kelley L.** Biochemical and genetic characterization of *Corynebacterium pseudotuberculosis*. *American Journal of Veterinary Research.* 1988; 49(2), 223-26. [<http://europepmc.org/abstract/MED/2831763>].
71. **Goulson D, Derwent LC, Hanley ME, Dunn DW, Abolins SR.** Predicting calyprate fly populations from the weather, and probable consequences of climate change. *J. appl. Ecol.* 2005; 42, 795-804.
72. **Arsenault J, Girard C, Dubreuil P et al.** Prevalence of and carcass condemnation from maedi-visna, paratuberculosis and caseous lymphadenitis in culled sheep from Quebec, Canada. *Preventive Veterinary Medicine.* 2003. [[https://doi.org/10.1016/S0167-5877\(03\)00060-6](https://doi.org/10.1016/S0167-5877(03)00060-6)].
73. **Mattos-Guaraldi AL, Moreira LO, Damasco PV, Hirata R.** Diphtheria Remains a Threat to Health in the Developing World - An Overview. *Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz.* 2003. [<https://doi.org/10.1590/S0074-02762003000800001>].

Disclosures:

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 27.01.2020; rivisto il 01.04.2020; accettato il 30.11.2020.



REVIEW



Corynebacterium pseudotuberculosis in horse: state of the art

Monica Dellabiancia *

Abstract - *Corynebacterium pseudotuberculosis* is a Gram-positive bacteria with worldwide distribution. It is endemic in many regions of the world. Infection has been reported in equids, sheep, goats, cattle, buffalo, camelids, and rarely humans. There is currently no licensed commercially available vaccine for control of *Corynebacterium pseudotuberculosis* in horses.

Keywords: *Corynebacterium pseudotuberculosis*, horse, abscesses, ulcerative lymphangitis, Pigeon fever.

Key messages:

- *Corynebacterium pseudotuberculosis* is recognised as an emerging public health problem.
- Given the current spread of the disease and the potential spread of the pathogen, it is necessary to stress the importance of the clinical controls to be carried out before moving an animal from endemic areas.

Introduction

Corynebacterium pseudotuberculosis is a ubiquitous pathogen capable of infecting several mammalian species and to cause distinct clinical pictures depending on the host (1).

This microorganism is originally recognized as an etiological agent of the dairy lymphadenitis of sheep and goats (2), a disease widespread in all major production areas of the world. When the clinical form is established, this bacterium causes significant losses (2, 3), as it leads to reduced wool and milk production, with negative effects also on meat production (4, 5).

The infection has been described in other animal species such as cattle, buffalo (6), camelids (7) and more rarely

pigs, rodents, primates (8, 9, 10) where it gives rise to pyogenic infections. .

Men show clinical signs of lymphadenitis following direct contact with infected animals and consumption of contaminated food (4, 5, 11).

In the same way, it may infect horses that can show variable symptoms, from mild forms to death by complications (1, 12).

In fact, three clinical manifestations characterized by the presence of abscess formations and ulcerative lymphangitis in the limbs, with compromised lymphatic system (13, 14) have been described.

The most common clinical form causes external abscesses typically located on the chest of the animal; the disease is named "Pigeon fever" (12) after

the particular appearance of the chest. .

The pathogenesis of *Corynebacterium pseudotuberculosis* is intrinsically linked to its genetic content. Numerous virulence factors, such as phospholipase D, iron absorption system and pili protein have been described in the literature (4, 15). These affect the bacterium's ability to interact with the host, thus causing the infection. *Corynebacterium pseudotuberculosis* can be classified into two biovariants based on the ability to reduce nitrate to nitrite (16). The ability depends on the presence or absence of the narG gene as detected by PCR Multiplex test (6). This distinction makes it possible to define the non-reducing, nitrate-negative ovine biological variant - biovar ovis - and the nitrate-positive, reducing equine biological variant - biovar equi (17).

* Ensign (Navy Medical Corps), DVM, Specialist in Animal Health, Livestock Production and Animal Husbandry - Office I - Section 2 "Hygiene and Preventive Medicine" - Staff Officer. Navy Inspectorate for Military Health. - Roma.

Corresponding author: e-mail: monica.dellabiancia@gmail.com , e-mail PEC: monica.dellabiancia@pec.mc.fnovi.it
e-mail MM: monica.dellabiancia@marina.difesa.it



This pathogen affects several countries including Australia, Brazil, Canada (18), Egypt, Israel, New Zealand, South Africa, the United Kingdom and the United States (4, 19). In recent years, cases have also been found in Portugal, Equatorial Guinea, Mexico (1, 20). Recent data found in the scientific literature suggest *Corynebacterium pseudotuberculosis* biovar equi should be classified as a re-emerging pathogen that is endemic in the United States (21, 22). In Texas there is the highest number of recorded cases. In Mexico, due to geographical contiguity, the disease has begun to spread and the first clinical cases have appeared (20, 23).

The spread of this micro-organism to other countries underlines the need for new studies on its genotypic characteristics and virulence factors.

Infection by *Corynebacterium pseudotuberculosis*

Timeline: from the discovery of Preisz-Nocard's bacillus to date

In 1888, the French bacteriologist Edward Nocard isolated an unusual organism from a case of lymphangitis in a bovine animal (24).

In 1891, the Bulgarian bacteriologist Hugo von Preisz isolated a microorganism with similar characteristics from a renal abscess of a sheep affected by caseous lymphadenitis, which proved to be the causal agent of disease (24). Two years later, while studying a skin infection on horses suspected to be Morva, Nocard isolated a pathogen that did not resemble *Burkholderia mallei* and yet was able to cause a very similar clinical form. A few years later they discovered it was the same microorganism. This is why it was named "Bacillus of Preisz-Nocard" and later renamed *Corynebacterium pseudotuberculosis* (24, 25).

The name given to the micro-organism

originates from the clinical similarity of lesions to mycobacterial tuberculosis caseous nodules as supported by a bacterium belonging to the same CMNR group (26, 27).

In 1916, in California, while searching for the aetiological agent of abscess formations on 11 horses and one calf, Hall & Stone isolated a diphtheroid bacillus that was identical to the microorganism causing caseous lymphadenitis in sheeps. They then pointed out that the pathogen could be superimposed on the one identified in America and Europe in 1891, that is, the Preisz-Nocard's Bacillus (29).

Numerous clinical cases were described during the World War; the spread of the infection was influenced by the involvement of a large number of subjects and their close cohabitation under unfavourable hygienic-environmental conditions. The complete lack of safety measures led to the rapid spread of the infection, mainly in the skin form, which became a serious problem (24).

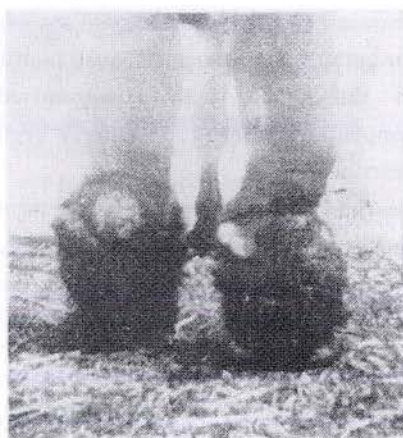
Transported to the European continent from North Africa, the disease was present in France and Italy at the time. After the last war, the infection was found among some military horses that were

returned to Canada; these infected individuals apart, Canada was unaffected (24).

However, in the Saskatchewan province, some horses showed particular skin lesions shown in **Picture 1**, which can be traced back to *Burkholderia mallei*.

Since mallein tests were negative, they searched for the etiological agent in culture on agar, blood agar and Löeffler serum. They isolated a coccobacillus that was Gram positive in primary culture, thus confirming that the epidemic was underpinned by *Corynebacterium pseudotuberculosis*. The mode of infection of these animals is questionable; direct or indirect contact with wild animals that may have carried the infection has been suggested as reservoir (24).

In 1988, a 7-year-old thoroughbred was examined for multiple itchy skin lesions, progressing from nodules to alopecia and scabs. Following bacterial culture, *Corynebacterium pseudotuberculosis* was isolated as the cause of folliculitis (29). In 1995, a 9-year-old thoroughbred mare aborted a 254-day-old male fetus. Ten days before the abortion, the mare was shipped from Creston, California to Lexington, Kentucky. Cases of abortion caused by *Corynebacterium*



Picture 1 - Skin lesions.

The image shows limbs with abscesses caused by *Corynebacterium pseudotuberculosis*.

pseudotuberculosis (30; 31) had already been described in the literature, but this was the first report describing in detail the anatomopathological lesions found in the aborted foal (32).

Several studies have been conducted in California to identify specific and unique characteristics of the micro-organism (33), especially its epidemiology, incidence and transmission. Such research has shown that there is a higher incidence of disease in autumn and winter (34) and that young subjects are more affected (35).

The most frequent clinical form, i.e. the one with external abscesses, showed a low mortality rate because it responds to treatment; on the contrary, when internal abscesses located in the thoracic or abdominal cavity appear, the mortality rate increases to 40.5% (13).

In 2005, at the Colorado State University Veterinary Teaching Hospital, *Corynebacterium pseudotuberculosis* was isolated in a horse with head wounds characterized by large, necrotic areas of the skin and subcutaneous tissue, with abundant purulent exudate, as shown in **Picture 2**. On objective examination, the animal had multiple small abscesses localized around the labial joint, on the neck, across the intermandibular space, and on the ventral portion of the abdomen.

Histopathological examination revealed severe suppurative cellulitis associated with panniculitis with fistulase traits (36).

In the same year, the first case of fibrinous pericarditis associated with pleuritis caused by *Corynebacterium pseudotuberculosis* was isolated in a 13-year-old horse and reported in the literature.

A report describing a case of unilateral bacterial orchitis caused by *Corynebacterium pseudotuberculosis* in an 11-year-old stallion was published in 2008 (37); this clinical form appeared approxi-



Picture 2 - Purulent necrosis of the head. The lesion in the subcutaneous tissue was accompanied by multiple abscesses in various locations.

mately 2 months after external abscess manifestations.

In 2012, Rand et al. studied a particular neurological form in a one-year-old horse showing fever, ataxia, and facial nerve paralysis. They also diagnosed an internal otitis media secondary to meningitis and associated with *Corynebacterium pseudotuberculosis*. It is also the first occurrence described in the literature (38).

A study of 35 horses suffering from musculoskeletal disorders associated with severe lameness was published in the same year (14). *Corynebacterium pseudotuberculosis*, in addition to external abscesses, is responsible for complicated clinical pictures with diffuse lymphangitis, septic arthritis, and osteomyelitis with poor prognosis (14). In 2014, in Iowa, two horses with external abscess formations were visited, which led to confirming that *Corynebacterium pseudotuberculosis* biovar equi was the infecting agent. In the same year, a study was carried out to demonstrate the dramatic increase of clinical cases in horses sustained by this *Corynebacterium*; the Texas Veterinary Medical Diagnostic Laboratories analyzed its space-time distribution and seasonal incidence and identified the high risk areas. They also drafted a map to monitor the spread of Pigeon fever in Texas (23).

In 2017, two clinical cases appeared in Mexico. One quarter horse imported from the USA had abscesses on the chest region and severe limp, the other showed a similar situation with less marked limp, as shown in the left and right panels of **Picture 3**, respectively.



Picture 3 - Superficial abscesses. The left panel shows on the right (R) a drained and treated, 12 cm deep abscess, and a more superficial abscess (L). The right panel shows a drained, chlorhexidine-treated pectoral abscess.



Exudate samples taken from the abscess formations confirmed the presence of *Corynebacterium pseudotuberculosis* identified by bacterial culture and PCR (1).

In 2018, a unilateral purulent nasal secretion from the right nostril is detected in a 12-year-old mare in mid-gestation. Endoscopic examination diagnoses empyema of the guttural pocket and a culture tested positive for *Corynebacterium pseudotuberculosis*. This description is an uncommon picture not complicated by injuries in other locations (39).

Disease transmission

Corynebacterium pseudotuberculosis is a pathogen capable of surviving for several weeks in the environment (12); this factor helps explain its ability to spread across a herd (10, 40). The micro-organism has been shown to survive up to 2 months in hay and shavings and more than 8 months in ambient temperature soil samples (41).

The main route of transmission of the disease is direct contact with an infected subject; the bacterium, which is found in the environment as a contaminant, penetrates through abrasions, superficial wounds or lesions of the skin, and mucous membranes (1, 2, 36, 42). Transmission by mechanical vectors has also been described in **Picture 4** (33, 41, 43); currently the main ones are the domestic flies of the species *Haematobia irritans*, *Stomoxys calcitrans* and *Musca domestica* (43, 44).

Epidemiology

The results of a 1998 study state that *Corynebacterium pseudotuberculosis* mainly infects young horses of all breeds, regardless of sex (13, 45). More recent



Picture 4 - Typical pectoral abscess. The picture also shows a fly attracted to exudate.

research disproves the age hypothesis and argues that this micro-organism is capable of infecting subjects of any age, race or gender and that management factors play an important role in causing the infection (41, 46).

The impact of the disease varies considerably from year to year, presumably due to herd immunity and environmental factors such as temperature and rainfall.

There are conflicting opinions in the literature about the seasonal nature of the disease. Some more recent studies state that it is possible to find a higher incidence in summer and autumn, and that arid and dry regions are mainly involved, hence the name Dry Land Distemper (41, 47). However, some older research, now disproved, stated that the cases were more common in autumn and early winter, with the highest incidence in September, October and November (13).

Current research, however, confirms that there are cases in the United States throughout the country at any time of the year (20, 21).

Since being recognized as a typical California disease (also known as "California Disease"), after about 2005 it has spread to areas where it had never been seen before, such as the Midwe-

stern United States (43) and Western Canada (18, 22, 47).

At present, it is recognized as one of the most common diseases of pyogenic character for which a differential diagnosis with respect to Morva is required. Given its widespread diffusion in California and Texas, effective methods of disease prevention and control have been studied for years (23, 33, 34, 48).

Clinical signs

The incubation period of the disease is 3-4 weeks (12, 34); there are predisposing factors also influenced by subjective peculiarities, such as the health condition, the immune system, and the state of nutrition (41). Watson had already thoroughly described the clinical evolution of the most common form, i.e. the one involving external abscesses in the mid 20th century (24).

After the incubation period (34) the primary lesion, usually located on one or both hind limbs, appears. Evidence of infection begins with a small abscess in the subcutaneous tissue, most often located in the fetlock region. The area becomes edematous and swollen. As days go by, the abscess matures to a point that it breaks and releases greenish pus, and sometimes streaks of blood. Later, the lesion appears as an ulcer that heals in about two weeks thanks to physiological regeneration processes. Meanwhile, new abscesses form in adjacent limb tissues, but they can also originate in more distant areas (13). The disease develops slowly for a few months, which is why lesions at different stages of evolution and healing are present at the same time; the older, dry-looking lesions have

granulation tissue, due to the ongoing healing process. The infection generally tends to restitutio ad integrum, when the affected subject is immunocompetent. However, a chronic development lasting years is also possible (24, 42, 49).

In the most recent scientific literature, three clinical forms are described in the horse, namely that with external abscesses, with internal abscesses, or ulcerative lymphangitis (1).

External abscesses are the most common manifestation and usually develop in the pectoral region (**Picture 5**), along the ventral midline of the abdomen (31).

They can also develop in other sites such as the foreskin (Figure 6), mammary glands, triceps, armpits, limbs, and head. Such formations are usually well encapsulated and contain purulent, odourless exudate.

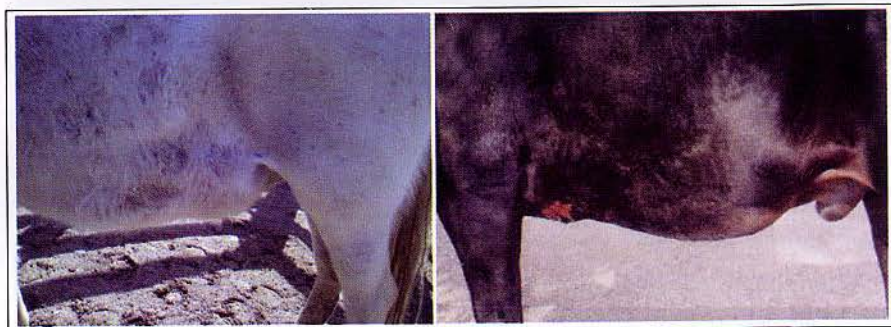
The localization of typical abscesses seems to be favoured by the presence of ventral midline dermatitis (**Picture 7**) and is associated with itching, alopecia, exudation, and painful ulcers, in addition to scabs (12).

Abscesses can reach considerable size (up to 20 cm in diameter) before rupturing (**Picture 7**) and take several weeks or months to heal.

The subjects with external access do not develop signs of systemic disease, but cases with fever have been reported. If signs of systemic disease with fever, lethargy and weight loss are present, further diagnostic investigation is necessary to rule out internal infection. Antimicrobial therapy should also be considered. Except for complications, favouring the maturation and drainage of abscesses leads the classical form to evolve with a benign prognosis without the use of antibiotics.



Picture 5 - Stages of the disease.
Early to advanced stage of disease with pus drainage.



Picture 6 - Localization of abscesses.
The left picture shows an abscess on the preputial sheath. The right one, a ventral abdominal abscess associated with ulcer and alopecia.



Picture 7 - Dermatitis.

The left image shows diffuse dermatitis with abscess in the left ventral region. On the right, localized dermatitis with spontaneous rupture of a mature abscess.

When the animal overcomes the infection, it develops antibodies (13) to prevent seasonal recurrence.

However, it is possible that secondary dissemination to internal organs (8%) may occur about 1-2 months after infection as an unwanted sequelae of the classical external form (13, 45). This form is associated with a high mortality rate (30-40%), contrary to the previous form (0.8%) (13).

Internal abscesses may also be generated as a primary form; when the involvement is systemic, the most common clinical signs are fever, anorexia, sensory dullness, weight loss that may be associated with respiratory manifestations or colic pain.

The ensuing respiratory form diagnosed with transtracheal aspirate affects the lower airways; symptoms of pneumonia or pleuropneumonia appear, with coughing and nasal secretions that favour the dispersion of the bacterium by aerosol. Abdominal pain is present with colic symptoms. It can be intermittent or prolonged and follows the specific involvement of organs, as diagnosed with ultrasonography (45).

In a retrospective study, the internal organs affected by the infection, even simultaneously, are the liver, lungs, kidneys and spleen, in the given order (13).

Over the years, Spier, a careful researcher, has visited and evaluated subjects with internal infection and analyzed clinical cases in the literature. His conclusions are that horses affected by this form are usually older than average. In fact, in the 2005 study, the average age of the subjects affected by the internal form was 8 or 9 years, that is, considerably higher than the age of the horses involved in the 1998 study on risk factors for this disease, which was from 1 to 4 years, respectively (33, 50). *Corynebacterium pseudotuberculosis* is also responsible for mastitis (51) and abortion in the last trimester of pregnancy due to placentitis, which occurs as a sequelae of the form with external or internal abscesses (32).

Ulcerative lymphangitis is the least common form, observed mainly in North America, although it has been reported worldwide.

This initially occurs in one or both hind limbs, which have cellulite and swelling (**Picture 8**) due to a disorder in the lymphatic system.

More in detail, the abscesses appear as subcutaneous nodular lesions that, when they rupture, lead to the formation of necrotic ulcers. The symptomatic picture is characterized by severe lameness with fever, anorexia, lethargy, and local pain. Aggressive, antimicrobial and

anti-inflammatory medical therapy must be undertaken to prevent the disease from developing chronically, with intermittent symptoms of limb weakness, limb oedema, weakness and weight loss (12).

Some abscesses can develop very deeply, especially in the groin region, inside the muscle, causing marked pain with consequent reluctance to move, manifest lameness and weight loss. In a 2012 study, musculoskeletal disorders associated with severe lameness caused by *Corynebacterium pseudotuberculosis* were described (14).

The subjects, in addition to external abscesses (chest, knee, popliteal region), had several more or less severe clinical situations with diffuse lymphangitis, septic arthritis, and osteomyelitis. When these complications appear, the prognosis is inauspicious in most cases (14). *Corynebacterium pseudotuberculosis* it can also be responsible for atypical clinical pictures that are secondary to the classic forms. Cardiac tamponade associated with fibrinous pericarditis has been described in a 13-year-old horse (52). In a one-year-old subject suffering from nervous symptoms with facial nerve paralysis, ataxia, vestibular syndrome and fever, *Corynebacterium pseudotuberculosis* was isolated as the causative agent of otitis media-internal (38).

It is also responsible for pruritic folliculitis, with the evolution of the lesions from nodules to alopecia and scabs (29). Cases of facial panniculitis and suppurative cellulitis are also described in the literature (36).

In 2018, it was also identified as the aetiological agent responsible for empyema of the guttural pockets (39).

When the infection is systemic and has persisted for some time, the affected horses commonly present with clinical abnormalities characterized by chronic



Picture 8 - Lymphangitis.

The left image shows hind limb lymphangitis. On the right, advanced stage of the disease with significant swelling and marked lameness.

anemia, leukocytosis with neutrophilia, monocytosis, increased plasma fibrinogen concentration and increased total plasma proteins with hypergammaglobulinemia.

Thanks to careful general physical examination and rectal exploration, palpation can reveal suspicious masses in the abdomen to be investigated with ultrasound diagnostic tools (45).

Diagnosis and follow-up

It is important to check the subject and its clinical picture to diagnose Pigeon fever. When external abscesses appear, the veterinarian must include *Corynebacterium pseudotuberculosis*; in the differential diagnosis when the horse is suffering from nonspecific symptoms such as depression, decreased appetite, more or less marked lameness and fever, he must suspect the internal form. Being a pyogenic disease, a differential diagnosis with glanders is in order. Once the latter has been excluded by means of a specific test, in the case of the classic form, material is taken from the abscess formations by means of a swab, aspirate or biopsy, and cultured (29, 52).

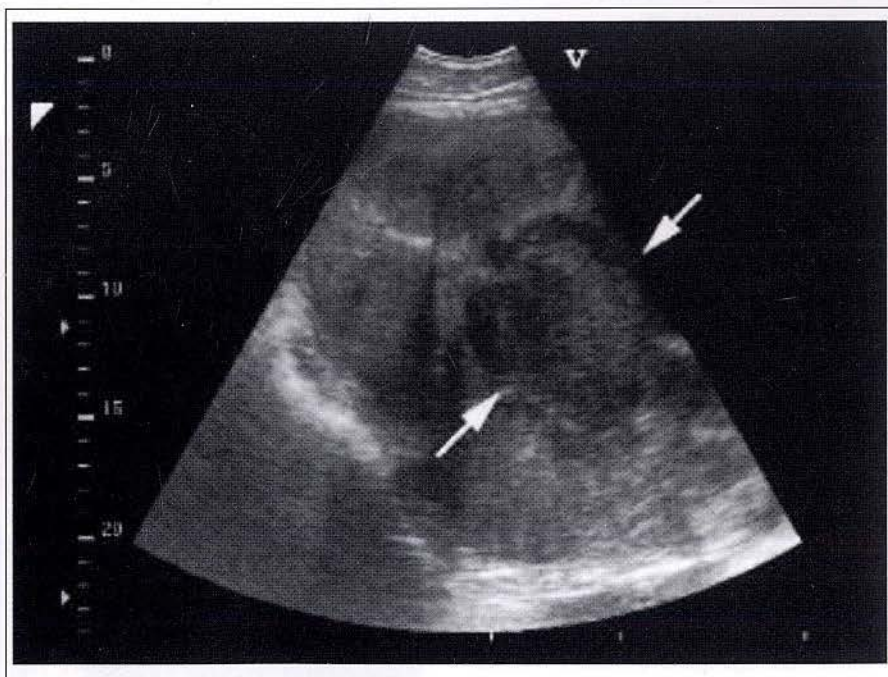
The isolated aetiological agent is responsible for the manifest clinical form. Thanks to isolation in culture, in addition to confirming clinical cases and monitoring the geographical spread of the different biovariants, it is possible to document any changes in antibiotic susceptibility and to detect any develo-

ping antimicrobial resistance at an early stage (53).

Differential diagnosis includes pyoderma, dermatophytosis, sporotrichosis, equine cryptococcosis, blastomycosis, onchocerciasis, and lymphangitis from other bacteria such as *Staphylococcus aureus*, *Rhodococcus equi*, *Streptococcus* spp. or *Dermatophilus* spp..

In addition to direct isolation in culture, the technique of choice in the case of external abscesses, it is possible to diagnose the internal form with a careful general objective examination and rectal exploration, detecting suspicious masses in the abdomen to be investigated with ultrasonographic diagnostic instruments (45).

Ultrasonographic diagnosis (**Picture 9**) allows early detection of the location of the neoformation (liver, spleen, kidneys), evaluation of the extent and involvement of surrounding tissues, and monitoring of its evolution following long-term antimicrobial treatment (50, 54, 55).



Picture 9 - Diagnostic ultrasound scanning. Ultrasound diagnosis of a renal abscess.

This diagnostic tool is also very useful to identify deep abscesses that cause marked lameness, especially in the triceps and quadriceps. A state-of-the-art diagnostic tool that allows an early identification of abscess formations is the thermograph (**Picture 10**) that detects areas located at higher temperature, identified as suspicious points where abscess may be developing.

However, when abscesses are not accessible for bacterial culture, a final diagnosis may be difficult. Blood tests reveal a non-specific picture with anaemia, hyperglobulinemia and increased hemolysin inhibition titres. This synergistic test (SHI) detects antibodies to the phospholipase D exotoxin and is available from many diagnostic laboratories (56).

Historically speaking, positive titres of *Corynebacterium pseudotuberculosis* on SHI have been associated with the formation of internal abscesses. They are therefore useful for the diagnosis of the internal form in the absence of external manifestations (13). They proved to be unreliable, however, for the diagnosis of external abscesses. However, in a study published in 2013, Spier and his colleagues showed that high SHI titers confirm infection from *Corynebacterium pseudotuberculosis*, but do not facilitate the distinction between the presence of internal and external abscesses (54). It is also possible to obtain false negatives if the test is performed in the first 2 weeks after exposure, before seroconversion has occurred. Additional false negatives are obtained from chronic cases of illness with encapsulated abscesses. With the same criterion, it is possible to find false positives in those individuals who have passed the infection or when recent exposure has occurred. Consequently, the results of such a test should be inter-

preted with caution, also taking into account the clinical history and health status of the animals living in the vicinity, thus focusing on any previous clinical manifestations.

Because of the uncertainties regarding the reliability of this test, it is important to apply rigorous and effective methods of disease prevention and control. Once the infected subject has been identified, any other element coming into contact with the animal must be sanitised. Hygienic and environmental conditions should also be improved (33).

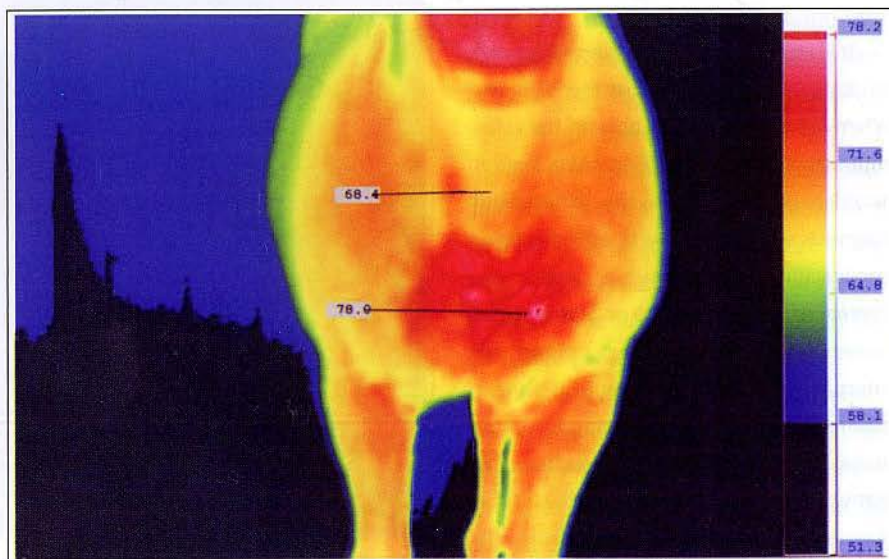
Currently, in clinical practice, pending the results of laboratory tests and as a preventive measure, suspect animals are isolated in suitable facilities equipped with insect nets (13, 33, 41).

Thorough cleaning is also required; when an infected horse is present on site, appropriate disinfection protocols must be applied, including proper disposal of soil, litter, hay, straw or other contaminated material and thorough cleaning of the paddock and utensils used in that area. To reduce the risk that the microorganism may spread, it is key that manure

is managed correctly. Humidity, shadow, and the presence of organic material increase the persistence of the bacterium. Scientific research has confirmed that the microorganisms survives between two to eight months in outside environments.

Man may be a vector of infection; therefore, gloves and disposable clothing should be used and properly disposed of, followed by handwashing. In the case of external abscesses, it is preferable to schedule their surgical incision rather than wait for the spontaneous rupture with dispersion of pus in the surrounding environment and consequent spread of infection. Ointments and hot compresses are used to promote the maturation of the abscess to be drained and surgical emptying is scheduled to collect pus in containers to be disposed of properly (52).

Horses must be regularly examined by a veterinarian and thoroughly inspected in order to identify early wounds, abrasions, skin or mucous membranes which are the main gateway to infection.



Picture 10 - Thermograph.
Using the thermograph for early identification of abscesses.



Particular attention should be paid to the issue of mechanical vectors, especially since vector control is currently the only preventive option to reduce the risk of infection transmission. The use of insect nets is associated with the use of animal repellents and traps for surveillance purposes (41).

Some cyromazine-based products can control insect growth by inhibiting chitin formation. They are safer than products containing organophosphate and can reduce the incidence of the disease by controlling vector populations. No vaccine is currently available for immunization against Pigeon fever; however, given the increase in clinical cases, development and scientific research will make it available in a few years time.

Treatment

The treatment varies according to the clinical form of the disease. If the horse has a classic form of infection with external abscesses located on the chest, hot compresses or ichthyol-based ointment are applied to promote maturation. The abscesses are then surgically drained, washed and disinfected with diluted antiseptic solutions. Given the high percentage of recurrence, the surgical removal process must be accurate and meticulous. When abscesses have deep localization, such as in the triceps or quadriceps region, ultrasonography is necessary to facilitate guided emptying. (14). If necessary, anti-inflammatory drugs can be administered to reduce swelling and limpness caused by marked pain due to deep abscess localization. This may be associated with general supportive care in those individuals who show more important signs of

weakness and weight loss (1).

If there are no complications, signs of effective treatment appear after some weeks, with a clear improvement in the general condition of the animal.

When the animal has an internal infection, more aggressive treatment with long-term antimicrobials should be undertaken with the therapy lasting at least one month. At the same time, in the case of the internal form, an initial ultrasound monitoring is carried out to evaluate the abscess formation, if present. A re-evaluation at the follow-up is required to detect changes in the antimicrobial post-treatment evolution (32, 50).

The microorganism is affected to the most common antibiotics, however the abscess capsule limits the effective penetration of the active substance. Some authors suggest the use of water-soluble or moderately fat-soluble antimicrobials. Since 1978, reports of the effectiveness of penicillin G procaine for long-term treatments (2-6 months) are reported in the literature. The majority of sick animals was clinically healed, with the exception of the most severe cases (45). The combined use of antimicrobial compounds injected or administered locally without lancing the lesion has also been tested to achieve effective concentrations of the active substance.

However, the internal infection has a mortality rate of 30% / 40%, even when the appropriate therapy is applied.

The same approach with long-term antimicrobials is adopted for cases of severe lymphangitis that risk becoming chronic if not treated with appropriate therapy, with disabling outcomes for the animal, that is hardening of the limb and extensive fibrosis. It is advisable to adopt antibiotic therapy and physical rehabilitation (hydrotherapy) together, use

compresses to relieve pain and, if necessary, administer anti-inflammatory drugs.

Over the years and for a long time, the use of antimicrobials has been put into question, especially in the uncomplicated external clinical form. Some scholars support the hypothesis that antibiotic therapy could prolong the course of the infection, delay the maturation of abscesses and encourage the development of the internal clinical form. This assumption stems from the results of a 2005 retrospective study of 30 horses with internal abscesses: Suzanne Pratt (DVM) et al. found that 63% of affected horses also had a recent or concomitant history of external abscesses (50). This overlapping of the two clinical forms may have led some scholars to believe that the treatment of the external disease may encourage the internal dissemination of abscesses. However, no scientific evidence supports this hypothesis. Spier et al. claim that it is the subjective and subjective immunological factors specific to each subject that are most likely to influence the evolution of the disease.

Conclusions

Corynebacterium pseudotuberculosis is recognised as an emerging public health problem.

In view of the current spread of the disease and the potential spread of the pathogen to other regions, mainly due to horse transportation and handling, we deem necessary to stress the importance of clinical checks to be carried out before moving an animal, especially if it comes from a high-risk area with endemic infection. The quarantine and observation phase is essential to highlight latent forms of disease, especially when introducing the horse into an unaffected area. In fact,



pyogranulomas originating from the infection represent a biological form of containment of the microorganism in the host, which may be asymptomatic initially and yet host *Corynebacterium pseudotuberculosis*. According to some authors, the dramatic and progressive rise in temperatures worldwide could influence and improve the survival of the bacterium; in fact, as scientific evidence shows, the vitality of the micro-organism is guaranteed by ecosystems in which the torrid and dry climate prevails and the soil in particular acts as a reservoir. The adaptive capacity of the equine biovar has been studied in different soil types, with variable humidity and temperature conditions (57). The bacterial forms that survive are conditioned and influenced by the physico-chemical properties of the soil such as organic matter content, moisture and pH levels. At present, there is a greater chance of survival in prolonged drought conditions during the spring and summer months (58), associated with high temperatures combined with low rainfall (59, 60). Conversely, areas with particularly moist soil, covered with shrubs, protect horses from *Corynebacterium pseudotuberculosis* infection (61).

All rather arid, shrub-free land is therefore to be considered at risk in a period of low rainfall. These conditions may favour the onset of an outbreak. There are also other factors and causes to be considered in the incidence of the disease, since the possibility of transmission increases in those environments where the soil is very prone to wind erosion in dry conditions (62), thus favouring the inhalation of the bacterium carried by airborne dust. Factors predisposing to infection are drought stress, which weakens the immune system in those horses exposed to persistently high temperatures, to which any soil bioche-

mical process that increases the infectivity of the microorganism should be added (63, 64). It would be appropriate to deepen our knowledge and understand better the effects and enzymatic activity of soil on *Corynebacterium pseudotuberculosis*. It is worth stressing the importance of this research, with the aim of directing and defining future ones.

The possibility of involvement in the transmission cycle of wildlife reserves has been assessed and studied (65; 66). It encompasses wild ruminants considered as susceptible hosts (67) of mechanical vector infection (68). Given the expected climate change in the coming years according to Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), more in-depth future research will be needed to better understand the epidemics from Pigeon fever and prevent the disease. The role of climate change in relation to disease prevalence and survival of potential vectors has not yet been fully described and epidemiological controls and entomological investigations are needed to monitor the situation. Vectors have a key role, and their development is strongly influenced by climate and heavy rainfall, which accelerate the reproductive cycle, thus considerably increasing the number of insects capable of carrying the disease (69, 70).

According to Goulson et al., (71) domestic fly populations are expected to double in this century, leading to a significant increase in the rate of spread and incidence of the disease. Strict application of insect repellents and netting, efficient manure removal, minimisation of environmental contamination with purulent exudates and proper disposal of contaminated bedding is recommended (72; 73).

In addition, studies and insights will be needed to sequence and analyse the genomes of the equine biovar. This is an essential step towards new perspectives

that will improve the understanding of host-pathogen interactions and facilitate the development of vaccines to eradicate the disease.

Current and future research is based on knowledge of the molecular mechanisms and genetic basis of the virulence of the micro-organism. Scientific data suggest that antibodies could help protect animals from infection, but to achieve complete protection from any vaccine model, better stimulation of cellular immunity, such as CD8+ cell activation and IFN- γ secretion, must be ensured to control bacteria at an early stage of the infection process. Therefore, future guidelines are based on an understanding of the molecular mechanisms of infection with *Corynebacterium pseudotuberculosis*, which need to be more accurately understood so that an immunising preparation can be designed to provide specific stimulation of the immune response. A promising area of research is the acute phase response of infection, since innate immunity is responsible for early events in the control of bacterial spread. The importance of education and training for staff working with species responsible for zoonotic transmission of the infection, who are at greater risk of contamination and disease due to occupational exposure, should be stressed.

Disclosures:

The Author declares that she has no relationships relevant to the contents of this paper to Disclose.

Manuscript received January 27, 2020; revised April 01, 2020; accepted November 30, 2020.



Salute e sicurezza sul luogo di lavoro: l'infermiere in psichiatria, il rischio di aggressioni. Revisione sistematica

Emiliano Musumeci * Claudia Fiocco **

Introduzione

Il personale sanitario ed in particolar modo gli infermieri rappresentano una delle categorie più esposte agli abusi e violenze sui luoghi di lavoro, che solo raramente però sfociano in atti violenti che posso essere ricondotti a cronaca nera (Sicora 2013); Secondo il NIOSH (2002), i fattori di rischio che possono aumentare l'insorgenza di nuovi casi di violenza in ambito sanitario sono: 1) disturbi psichiatrici in fase di scompenso acuto e stati d'intossicazione e/o di astinenza da alcool e altre sostanze di abuso; 2) inadeguatezza delle strutture sanitarie deputate all'accoglimento dei pazienti (accesso non controllato negli ospedali, scarsa illuminazione delle aree di parcheggio limitrofe ai servizi sanitari, misure di sicurezza insufficienti, assenza di telefono o di altri mezzi di segnalazione e allarme, ecc.); 3) problemi organizzativi come carenza di personale durante i momenti di maggiore attività, presenza di un solo operatore a contatto con il paziente durante i trattamenti in urgenza, lunghe attese nelle zone di emergenza o nelle aree cliniche, ecc.; 4) mancanza di una specifica preparazione professionale relativa alla gestione dei comportamenti ostili ed aggressivi nell'ambiente di lavoro. Tali fattori di rischio rendono l'ambiente più ostile in quanto i famigliari ed i pazienti non ottengono un immediato sollievo ai loro bisogni urgenti reagendo con aggressività scaturita dall'ansia e dalla frustrazione dovuta a lunghe ed estenuanti attese (National Institute for Occupational Safety and Health 2002). Le aggressioni ai danni dei lavoratori nell'arco degli anni ha subito un importante aumento come descrivono i dati INAIL del Novembre 2018. La maggioranza di esse avviene all'interno dei reparti ed ambulatori di psichiatria; in media il 42,7 % all'anno (Magnavita N. et al, 2012; Pekurinen V. et al 2019; Shiao J.S. et al, 2010), tanto che il rischio di subire aggressioni fisiche è 20 volte superiore rispetto ad altri reparti e 27 volte se si parla di aggressioni verbali (Magnavita N. et al, 2012; Shiao J.S. et al 2010; Blando J.D. et al, 2015).

Questo clima ostile all'interno del proprio luogo di lavoro risulta essere un rischio per l'erogazione di un'assistenza di qualità ai malati. L'obiettivo di questa revisione è quello di comprendere le aggressioni che avvengono nei reparti psichiatrici ai danni del personale infermieristico i quali si ritrovano giornalmente a contatto con questa tipologia di pazienti; identificare quali sono i tipi di aggressioni più frequenti, identificare e comprendere le emozioni che suscitano negli infermieri e quali sono le ripercussioni lavorative e psicologiche, ma anche capire come esse possono portare ad uno stato di malessere generale tanto da portare il dipendente ad avere paura di tornare a lavoro. Sarebbe importante capire se un'adeguata formazione e training possa essere di aiuto al dipendente a comprendere i segnali di allarme di un'aggressione o capire in che modo essa possa essere gestita.

* Dott. Infermiere presso Azienda Ospedaliero-universitaria Policlinico Umberto I Roma.

** Dott.ssa Infermiere presso Azienda Ospedaliero-Universitaria S.Andrea Roma.



Materiali e metodi

La seguente revisione sistematica si è basata seguendo la metodologia del PRISMA statement. La domanda di ricerca è stata impostata utilizzando il modello PICO, in cui P (popolazione) era il personale infermieristico dipendente nei reparti e/o ambulatori di psichiatria, I (fenomeno di interesse) era la violenza contro il personale infermieristico commesso dai pazienti, C (contesto) comprendeva i reparti di degenza e gli ambulatori di psichiatria, O (outcomes) comprendeva i risultati che voglio raggiungere con tale ricerca ed M (metodo) riguardano gli articoli inclusi nella ricerca. (**Tab. 1**).

Raccolta dati

Le informazioni per questa panoramica sono tratte dalle banche dati: Pubmed, Chinal e Medline utilizzando le seguenti parole chiave: assault and work AND (nurse OR health profession) AND (psychiatric nurse OR psychiatric patient). La revisione è stata eseguita a Febbraio 2020.

I criteri di inclusione su cui è stata basata tale revisione sono: articoli free full-text, in lingua inglese, pubblicati in un arco temporale incluso tra il 2009 ed il 2019, sono stati presi in considerazione i dati che interessavano esclusivamente la professione infermieristica ed il loro rischio di esposizione alle aggressioni ed i conseguenti danni alla salute. La **figura 1** mostra il processo di selezione degli articoli nello studio.

I criteri di esclusione sono: articoli che prendessero in esame aggressioni avvenute a discapito di altri professionisti della salute (medici, fisioterapisti), articoli che non trattavano specificatamente di reparti e/o ambulatori di psichiatria ed articoli che comprendevano un campione di studio molto limitato, quindi non significativo per la nostra revisione.

Tab. 1 - PICOM criteri di inclusione ed esclusione degli articoli

	Criteri di inclusione	Criteri di inclusione
Popolazione	Infermieri dipendenti in reparti e/o ambulatori di psichiatria	Personale non dipendente in reparti e/o ambulatori di psichiatria
Interesse	Violenza contro il personale infermieristico.	Violenza contro altri professionisti.
Contesto	Reparti di degenza e ambulatori di psichiatria.	Tutti gli altri reparti
Outcomes	Identificare i tipi di aggressioni; identificare e comprendere le emozioni che suscitano negli infermieri le aggressioni; identificare le motivazioni che spingono a denunciare o meno le aggressioni; capire quanto le aggressioni inficino sulla qualità dell'assistenza al paziente psichiatrico e quanto costano all'azienda.	
Metodo	8 Studi qualitativi 2 Revisione sistematica 10 Cross sectional 1 Studio pilota 1 Studio longitudinale	

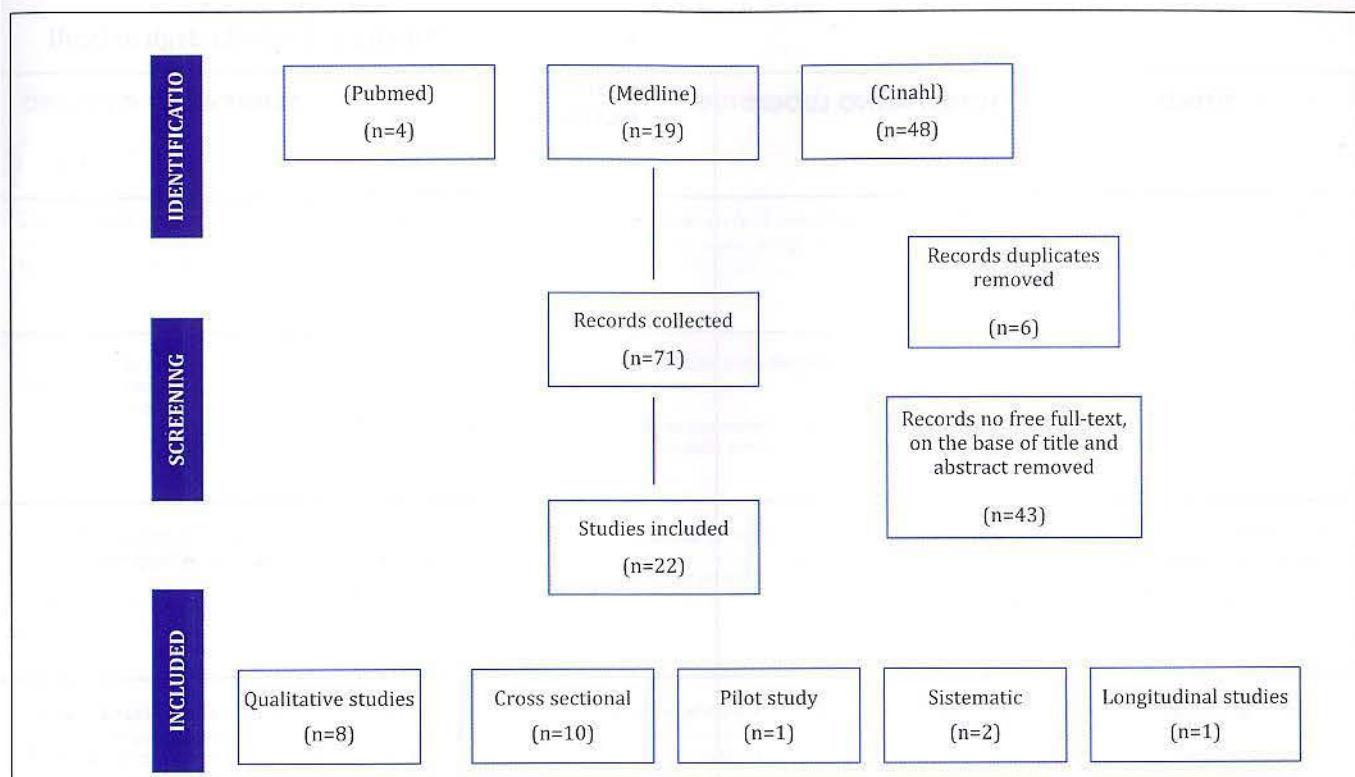


Fig. 1 - Diagramma di flusso relativo agli step della revisione sistematica.

Analisi dei dati

I dati ricavati dalla ricerca sono stati inseriti nella **tabella n. 2** come sintesi narrativa con lo scopo di facilitare la visione di ciascun articolo e come aiuto per la mappatura dei concetti.

Risultati

Gli studi rilevati idonei alla nostra ricerca sono stati n. 22 condotti in vari paesi del mondo compresi: Cina, Giappone, Italia, USA, UK, Finlandia, Africa, Svezia e Canada; sono stati presi in esame: Studi qualitativi (Gifford M.L. et al, 2010; Zuzelo P.R. et al, 2012; Oyelade O.O. et al, 2018; Stevenson K.N. et al, 2015; Yang C. et al, 2016; Ngako J.K. et al, 2012; Yosep I. et al, 2019; Allen D. et al, 2013), 2 Revisioni sistematiche (Spector P.E. et al, 2014; Konttila J. et al, 2018), 10 cross-sectional (Blando J.D. et al, 2013; Fujimoto H. et al, 2017; Ridenour M. et al, 2014; Hylén U. et al, 2018; Pekurinen V. et al, 2018; Pekurinen et al, 2019; Olashore A.A. et al, 2018; Lantta T. et al, 2016; Magnavita N. et al, 2012; Shiao J.S. et al, 2010), 1 Studio pilota (McLaughlin S. et al, 2010), 1 Studio longitudinale (Virtanen M. et al, 2011).

Gli obiettivi degli studi sono tutti in linea tra loro, nel cercare di identificare meglio l'aggressività nei reparti di psichiatria, le percentuali di aggressioni, quali sono i principali modi di aggressione, quali sono i segni di allarme che possono far pensare ad una potenziale aggressione. I dati degli studi sono stati raccolti tramite questionari inviati via mail (Virtanen M. et al, 2011), questionari (Fujimoto H. et al, 2017; Ridenour M. et al, 2014; Olashore A.A. et al, 2018; Magnavita N. et al, 2012; McLaughlin S. et al, 2010; Shiao J.S. et al, 2010; Pekurinen V. et al, 2018; Pekurinen V. et al, 2019), questionario inviato al domicilio (Hylén U. et al, 2018), intervista telefonica o colloquio faccia a faccia per determinare se avevano le caratteristiche per partecipare allo studio poi veniva somministrato un questionario (Gifford M.L. et al, 2010), interviste individuali e semi-strutturate (Stevenson K.N. et al, 2015), intervista (Blando J.D. et al, 2013; Yang C. et al, 2016), focus group (Zuzelo P.R. et al, 2012; Oyelade O.O. et al, 2018; Lantta T. et al, 2016; Ngako J.K. et al, 2012; Yosep I. et al, 2019), lezioni frontali e focus group (Allen D. et al, 2013).



Tabella n. 2 tabella degli articoli

TITOLO	AUTORI ANNO LUOGO	DISEGNO DI RICERCA	CAMPIONE
Staying Safe: Re-examining Workplace Violence in Acute Psychiatric Settings	Allen, D. 2013 USA	Studio qualitativo	245 infermieri
Patient Aggression and the Wellbeing of Nurses: A Cross-Sectional Survey Study in Psychiatric and Non-Psychiatric Settings.	Pekurinen V, Willman L, Virtanen M, Kivimäki M, Vahtera J. 2018 Finlandia	Cross-sectional	5288 infermieri di cui: - 923 infermieri psichiatrici; - 4070 infermieri di medicina e chirurgia; - 295 infermieri di emergenza.
Mental Health Nurses' Perspective of Work-Related Violence in Indonesia: A Qualitative Study	Yosep I, Mediani H.S, Putit Z, Hazmi H, Mardiyah A. 2019 Indonesia	Studio qualitativo	Infermieri che lavorano in reparto di psichiatria da almeno un anno e che hanno subito aggressioni.
Barriers and Motivating Factors in Reporting Incidents of Assault in Mental Health Care.	Gifford M.L, Anderson J.E [2010] Canada	Studio qualitativo	16 infermieri in psichiatria: 4 maschi e 12 femmine. 5 con funzioni manageriali e 11 che lavoravano come staff in prima linea. 3 con età compresa tra i 30 ei 39 anni, 9 tra i 40 ei 49 anni e 4 tra i 50 ei 59 anni. Età media 49 anni. 14 avevano più di 10 anni di esperienza in infermieristica e 2 partecipanti avevano tra 6 e 10 anni di esperienza.
Registered Nurses' and Behavior Health Associates' Responses to Violent Inpatient Interactions on Behavioral Health Units	Zuzelo P.R, Curran S.S, Zeserman M.A. [2012] USA	Studio qualitativo	-Infermieri n. 19 -14 età>30 anni. >50 n.5 40-50 n.3 30-40 n.6 <30 n.5 -10 donne -9 uomini -anni di esperienza: <1 n.11-5 n.4 -10 n.6 15-20 n.3 >20 n.3
Nurse exposure to physical and nonphysical violence, bullying, and sexual harassment: A quantitative review.	Spector, P.E., Zhou, Zhiqing E, Xin Xuan C. [2014]	Revisione quantitativa	160 campioni articoli inclusi con dati di 151.347 infermieri in tutto il mondo (38 paesi). La Nigeria e il Sudafrica sono stati omessi dall'analisi della regione perché avevano un solo studio ciascuno e due studi non hanno soddisfatto il criterio minimo di cinque studi per formare una categoria.



OBIETTIVO DELLO STUDIO	OUTCOME	INTERVENTI
Lo scopo dello studio è quello di valutare come corsi di aggiornamento possano ridurre le aggressioni.	Scarsa comunicazione e incoerenza delle regole di reparto sono le cause principali delle aggressioni secondo gli operatori sanitari. Corsi ripetuti nel tempo riducono le aggressioni.	Lezioni frontali e focus group
L'obiettivo dello studio è quello di valutare l'aggressività dei pazienti psichiatrici rispetto ai non psichiatrici	<ul style="list-style-type: none"> • il 41% ha subito almeno un'aggressione da parte dei pazienti nei 12 mesi precedenti. • il 37% ha subito abusi mentali. • il 25% ha subito violenza fisica. • il 21% ha subito aggressioni sia fisiche che mentali in reparto. • il tipo più raro di aggressione è quella delle minacce armate (2%). 	questionario
Lo scopo dello studio è quello di indagare sulle reazioni degli infermieri alle aggressioni	Questo studio mostra che gli infermieri che hanno subito diversi tipi di violenza pensino seriamente a lasciare il lavoro. Si evidenzia quindi la necessità di creare un team che tuteli gli infermieri sotto tutti i punti di vista sia psicologici che legali.	Discussione- focus group
L'obiettivo è quello di identificare i fattori che influenzano gli infermieri a denunciare le aggressioni da parte dei pazienti psichiatrici e le loro reazioni.	<ul style="list-style-type: none"> • 2 dei partecipanti non hanno avuto aggressioni; • 8 lo hanno avuto raramente; • 4 più di una volta a settimana; • 2 spesso; • 1 non ha assistito ad aggressioni; • 8 le hanno osservate raramente; • 4 più di una volta a settimana; • 3 molto spesso; • gli infermieri hanno affermato che segnalano gli eventi aggressivi perché sono obbligati, ma spesso non lo fanno in quanto non sono prese in considerazione da parte dei superiori. Nonostante la segnalazione non cambia nulla e non ci sono idee positive per migliorare; • le segnalazioni sono frequenti per lesioni a pazienti (lividi...) ma non per le infermiere; • quest'ultime riportano tagli, abrasioni, lesioni ai genitali; • ma non segnalano molto spesso perché hanno paura di essere incolpati dai superiori; • l'aggressione non viene segnalata immediatamente ma appena la situazione si è tranquillizzata; • il segnalare fa perdere tempo e non si possono assistere i pazienti; • se la segnalazione avesse esito positivo come ad esempio inserire in organico più personale, gli infermieri sarebbero più motivati a segnalare; • i moduli non sono facilmente accessibili e comprensibili, di difficile compilazione; • non si segnala perché hanno paura che la direzione pensi che ci sono troppe segnalazioni; • gli infermieri sono meno propensi a segnalare quando pensano che il paziente può avere ripercussioni; • la segnalazione era positiva quando si voleva un cambiamento nella terapia farmacologica del paziente. 	Intervista telefonica o colloquio faccia a faccia per determinare se avevano le caratteristiche per partecipare allo studio. Questionario.
Obiettivi: identificare i comportamenti dei pazienti violenti. Capire quale è il modo migliore di passare informazioni. Quali sono le emozioni che le aggressioni suscitano	<ul style="list-style-type: none"> • le maggiori aggressioni fisiche includono: Calci Morsi Graffi Spinte Schiaffi Sputi Tirare i capelli Gettare oggetti, inclusi fluidi corporei / rifiuti. Barricare con mobili Fermare il movimento in qualche modo Strappare abiti; • la consegna verbale tra un turno e l'altro è il modo più efficace e completo per passare informazioni, più della modalità scritta; • le emozioni riscontrate dopo la violenza sono: Risentimento Sentirsi violati Sentirsi delusi irritazione. Non avere sentimenti; • utile sarebbe un debriefing. 	Focus group
L'obiettivo è quello di fare una sintesi della letteratura mondiale sulle aggressioni.	<ul style="list-style-type: none"> • 36,4% aggressioni fisiche; • 67,2% aggressione non fisica; • 37,1% di persone vittime di bullismo; • 27,9% di molestie sessuali; • 50,5% di violenza generale non suddivisi per tipo (cioè gli infermieri erano sì sono limitati a chiedere se fossero soggetti a qualche tipo di violenza sul lavoro); • Quasi un terzo delle infermiere ha dichiarato di essere stato ferito fisicamente in un assalto al lavoro. <p>Prima di sei mesi o meno (totale n = 19.560): AGGRESSIONI FISICHE: Numero di infermieri= n. 6582; Percentuale media= 31.2; Deviazione standard= 20.0. AGGRESSIONI NON FISICHE: Numero di infermieri= n. 7043; Percentuale media= 76.7; Deviazione standard= 21.1. BULLISMO: Numero di infermieri= n. 7811; Percentuale media= 22.8; Deviazione standard= 9.0. FERITE: Numero di infermieri= n. 5876; Percentuale media= 37.0;</p> <p>Anno precedente (totale n = 65.424). AGGRESSIONI FISICHE: Numero di infermieri= 52.520; Percentuale media= 31.8; Deviazione standard= 23.1. AGGRESSIONI NON FISICHE: Numero di infermieri= n. 51.911; Percentuale media= 62.8; Deviazione standard= 26.3. BULLISMO: Numero di infermieri= n. 1191; Percentuale media= 46.6; Deviazione standard= 33.8. FERITE: Numero di infermieri= n. 6598; Percentuale media= 35.5; Deviazione standard= 20.9. VIOLENZE COMMESSE DAL PAZIENTE: Numero di infermieri= n. 17.364; Percentuale media= 64.3; Deviazione standard= 29.1. VIOLENZE FISICHE COMMESSE DA FAMIGLIARI/AMICI: Numero di infermieri= n. 16.305; Percentuale media= 30.2; Deviazione standard= 29.1. VIOLENZE NON FISICHE COMMESSE DA FAMIGLIARI/AMICI: Numero di infermieri= n. 29.039; Percentuale media= 53.9; Deviazione standard= 24.4.</p>	Gli articoli sono stati identificati attraverso una ricerca nei database INAHL (from 1976), Medline (from 1946) and PsycInfo (from 1860)



Tabella n. 2 tabella degli articoli

TITOLO	AUTORI ANNO LUOGO	DISEGNO DI RICERCA	CAMPIONE
Impact of hospital security programmes and workplace aggression on nurse perceptions of safety.	Blando J.D. O'hagan E. Casteel C. Nocera M.A. Peek-Asa C. (2013) USA	cross sectional	campione 314 infermieri di area critica 143 di area psichiatrica
Violence Management in a Nigerian Psychiatric Facility: Psychiatric-Mental Health Nurses' Current Practices and Their Effectiveness	Oyeyemi O.O. Ayandiran E.O (2018) Nigeria	Studio qualitativo	Otto infermieri hanno partecipato allo studio: -87,5%= 8 donne; -12,5%= 1 uomo -62,5% = 5 infermieri con anzianità di servizio tra i 11 e 20 anni. -37,5=3 inf. Con anzianità di servizio tra i 21 e 30 anni.
Violence committed against nursing staff by patients in psychiatric outpatient settings.	Konttila J. Pesonen H.M. Kyngäs H. (2018)	Revisione sistematica	Sono stati inclusi 14 studi: -6 incentrati su strutture psichiatriche ambulatoriali; -8 hanno esaminato la violenza sia su strutture sanitarie ospedaliere sia su quelle ambulatoriali. Gli studi sono stati condotti in Australia (n = 2), Giappone (n = 1), Svezia (n = 2), e gli Stati Uniti d'America (n = 8).
Registered nurses' experiences of patient violence on acute care psychiatric inpatient units: an interpretive descriptive study.	Stevenson K. Jack S. O'Mara L. LeGris J. (2015) Canada	Studio qualitativo	Il campione totale di 12 infermieri: 8 donne e 4 uomini. L'età media dei partecipanti infermieri era 37,5 anni (range 27-57 anni), con una media di sei anni di esperienza clinica (range 4-23 anni) ha descritto 33 eventi di violenza del paziente legati al lavoro riscontrati durante la fornitura di cure psichiatriche ospedaliere.
Violence exposure and resulting psychological effects suffered by psychiatric visiting nurses in Japan.	Fujimoto H. Hirota M. Kodama T. Greiner C. Hashimoto T. (2017) Giappone.	cross-sectional	Il campione è composto da infermieri che lavorano in reparti ospedalieri psichiatrici, ambulatoriali e visite domiciliari. 21 (22%) uomini, 73 (78%) donne; diagnosi psichiatriche presenti nel campione: 1. disturbi dati da sostanze psicoattive n.31 (33%). 2. schizofrenia n.90 (96%). 3. Disturbi dell'umore n.73 (78%). 4. disturbi della personalità n.33 (36%). 5. ritardo mentale n.42 (45%). 6. disturbi dello sviluppo psicologico n. 20 (22%).
Incidence and risk factors of workplace violence on psychiatric staff.	Ridenour M. Lanza M. Hendricks S. Hartley D. Rierdan J. Zeiss R. Amandus H. (2014) USA	Cross sectional study	Campione di 284 infermieri di otto unità psichiatriche di cui il 70% donne maggiormente afroamericane(41%).



OBIETTIVO DELLO STUDIO	OUTCOME	INTERVENTI
L'obiettivo è quello di valutare la percezione della sicurezza sul luogo di lavoro da parte degli infermieri ed il rischio di aggressioni sia generato dall'ambiente di lavoro e se questa percezione sia reale.	Gli infermieri di psichiatria subiscono maggiormente aggressioni verbali (27%) rispetto a quelli di area critica (18%). Questi ultimi ritengono che le dotazioni di sicurezza siano insufficienti (49%) e anche le guardie (43%), ben l'86% ritiene necessario un addestramento contro le aggressioni, ed addirittura in psichiatria il 100% si sente insicuro anche il 59% vorrebbe aggiornamenti periodici sul numero di aggressioni.	Intervista
L'obiettivo di questo studio è quello di valutare le esperienze degli infermieri nella gestione della violenza e di capire le opinioni degli infermieri sull'efficacia dei loro approcci.	Descrizione della violenza da parte degli infermieri: • i malati arrivano in reparto molto sofferenti e spesso perché sono costretti fisicamente; • gli infermieri per farsi rispettare usano l'intimidazione; • sentimenti: tristezza, confusione e spavento; • la violenza è ingestibile.	focus group.
L'obiettivo è quello di chiarire la violenza commessa contro il personale infermieristico da pazienti in strutture ambulatoriali psichiatriche per adulti, sulla base di rapporti di studi precedenti.	Secondo gli infermieri il comportamento violento è dovuto a: • giovane età del paziente (Flannery et al., 2001); • precedenti episodi di violenza, (Swanson et al. 1999); • abuso di sostanze stupefacenti (Flannery et al., 2001; Swanson et al., 1999); • precedente storia di comportamento violento (Flannery & Walker 2001; Rao et al., 2007). • malattie psichiatriche (schizofrenia) (Flannery et al., 2001, Rao et al., 2007); • disturbi della personalità (Rao et al., 2007); • allucinazioni (Flannery et al., 2001, 2011); • i maschi hanno maggiore rischio di commettere atti violenti; (Flannery et al. 2001a); • le femmine commettono più atti violenti (Flannery et al. 2001a), esclusi gli attacchi sessuali (Flannery & Walker 2001). • Il paziente era il più delle volte l'autore della violenza (Tonso et al., 2016), ma a volte il persecutore era anche membro della famiglia del paziente (Fujimoto et al., 2017). VIOLENZE SUBITE: • violenza verbale, la più frequente. (Flannery et al., 2001a, Fry et al., 2002; Fujimoto et al., 2017; Lewis & Dehn 1999; Tonso et al., 2016). • molestie sessuali verbali (Flannery & Walker 2001, Flannery et al., 2001a; Fry et al., 2002; Tonso et al., 2016). • minacce (Fry et al., 2002; Fujimoto et al., 2017). • violenza fisica (Flannery & Walker 2001, Flannery et al., 2001a, Fry et al., 2002; Fujimoto et al., 2017).	revisione
L'obiettivo di questo studio è quello di rispondere a tre quesiti: 1. In che modo gli infermieri descrivono le loro esperienze di violenza nei pazienti in strutture ospedaliere psichiatriche per acuti? 2. In che modo gli infermieri descrivono i risultati professionali e personali della loro esposizione e le esperienze di violenza dei pazienti? 3. esistono dei fattori che influenzano la violenza dei pazienti?	1. 25 aggressioni fisiche dove gli infermieri venivano inseguiti e messi all'angolo, colpiti, presi a pugni o afferrati, presi a calci, sputati, strangolati, e usando un'arma o l'ambiente, come rompere una finestra, per suscitare violenza. 4 aggressioni includevano più di una violenza come essere colpiti e calciati simultaneamente. 4 di queste violenze inoltre coinvolgevano anche la violenza verbale simultanea sotto forma di minacce, commenti umilianti. La violenza verbale era fatto quotidiano: alle minacce, alle intimidazioni e ai gesti, ai commenti sessualmente inappropriati per incidenti sprezzanti, conflittuali o umilianti. 2. Gli infermieri percepivano che l'esposizione alla violenza verbale o fisica aveva un effetto sulle loro attività professionali e personali tanto da influenzare le capacità di svolgere i loro ruoli di assistenza professionale. In seguito a violenza fisica sono state riscontrate una vasta gamma di emozioni, alcuni hanno ricordato di sentirsi timorosi, in stato di shock. 3. Lo studio ha affermato che esistono fattori che influenzano l'inizio della violenza e possono essere legati: • al paziente: (1) tipo di diagnosi psichiatrica; (2) comportamento violento precedente del paziente e (3) abuso di sostanze. • all'infermiere: (1) comunicazione tra il personale infermieristico; (2) l'impegno nel debriefing in seguito all'episodio violento e (3) la qualità della valutazione del paziente. Ma anche: (1) la disponibilità di personale infermieristico; (2) spazio fisico limitato o limitato; e (3) la disponibilità di attività per i pazienti.	interviste individuali e semi-strutturate
gli obiettivi di questo studio sono: 1. identificare le forme più comuni di violenza contro gli infermieri; 2. quali sono gli effetti psicologici della violenza?	Le aggressioni complessivamente sono state nei 12 mesi precedenti n. 38 (41%) di cui: Assalto fisico n.3 (4%); Abuso verbale n. 27 (29%) Molestie sessuali n. 10 (11%) Comportamento minaccioso n. 13 (14) Danno alla proprietà n. 4 (5%). • 6 dei 34 partecipanti (18%) che hanno risposto al questionario non hanno riportato alcun disagio psicologico. 28 (82%) hanno sperimentato qualche residuo di stress psicologico. • 2 dei 34 (6%) avevano un rischio potenzialmente elevato di PTSD. Gli infermieri con maggiori anni di carriera erano esposti maggiormente ad abusi verbali	Questionari
L'obiettivo dello studio è una valutazione dei fattori di rischio associati all'aggressione dei pazienti nei confronti del personale infermieristico presso otto unità psichiatriche	• 85,2% hanno riportato almeno una aggressione da un paziente negli ultimi 30 giorni del sondaggio. • Poco più del 90% ha dichiarato di aver subito qualche forma di violenza durante i 30 giorni immediatamente precedenti lo studio. • Poco meno del 90% ha riportato la violenza verbale. • 86% delle donne ha riferito la violenza fisica, rispetto agli uomini (81%). La maggior parte delle aggressioni vengono subite nel tentativo di far rispettare le norme di comportamento (39%) di queste maggiormente sono verbali (44%)	Questionari



Tabella n. 2 tabella degli articoli

TITOLO	AUTORI ANNO LUOGO	DISEGNO DI RICERCA	CAMPIONE
Psychosocial work environment within psychiatric inpatient care in Sweden; Violence, stress, and value incongruence among nursing staff.	Hylén U., Kjellin L., Pelto-Piri V., Warg L.E. (2018) Svezia	cross-sectional	Infermieri che al momento lavoravano in tre diversi tipi di reparti: reparti psichiatrici generali, unità ospedaliere forensi psichiatriche e un centro di dipendenza psichiatrica. -Donne n.231 (65%) -Uomini n.122 (35%) -infermieri n. 130 (37%)
Assault experiences: Lessons learned from mental health nurses in Taiwan.	Yang C., Hsieh W., Lee L.H., Chen S.L. (2016) Taiwan	Studio qualitativo	10 infermieri: -9 donne; -1 uomo.-età media di 32,7 anni (range = 30-36) -anzianità di servizio medio 9,2 anni (range = 3-16) nei reparti psichiatrici. partecipanti da quando hanno iniziato a lavorare in reparti psichiatrici.
A pilot study to test an intervention for dealing with verbal aggression.	McLaughlin S., Bonner G., Mboche C., Fairlie T. (2010) UK	Studio pilota	-8 membri del personale. -I partecipanti erano di età compresa tra 23 e 52 anni (mediana 33).
Work Stress and Satisfaction with Leadership Among Nurses Encountering Patient Aggression in Psychiatric Care: A Cross-Sectional Survey Study.	Pekurinen V., Virtanen M., Kivimäki M., Vahtera J. (2019) Finlandia	Cross-Sectional	Questo studio è stato condotto in tutte le 84 unità psichiatriche della Finlandia. Nel 2015, 169.631 erano i pazienti psichiatrici. Infermieri n.923 di 84 unità psichiatriche. Età media 43,98(sd10,86) di cui 689 donne(75%)234uomini(25%).
Overcrowding in psychiatric wards and physical assaults on staff: data-linked longitudinal study	Virtanen M., Vahtera J., Batty GD, Tuisku K., Pentti J., Oksanen T., Salo P., Ahola K., Kivimäki M. (2011) Finlandia	longitudinal study	Infermieri n.1098 Donne n.755(69%) Uomini n.343(31%) Il 59%ha un'età compresa fra 30 e 49 anni.



OBIETTIVO DELLO STUDIO	OUTCOME	INTERVENTI
<p>Obiettivo dello studio: capire il clima nelle aziende e se esiste un supporto da parte dei superiori.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • l'83% ha subito violenza sul luogo di lavoro; • Il 47% negli ultimi 6 mesi; • il 23% ha notato atti di bullismo negli ultimi 6 mesi; • l'86% si è sentito molto o abbastanza supportato dai superiori o dai colleghi; • l'86% ha ricevuto aiuto dai suoi colleghi; • il 63% il clima percepito è diffidente e sospettoso; • i più giovani sono sottoposti più spesso a violenza fisica. 	<p>Questionario inviato al domicilio.</p>
<p>L'obiettivo è quello di capire se le aggressioni hanno un impatto negativo sulla qualità dell'assistenza ai pazienti.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 100% dei partecipanti è stato aggredito; • la maggior parte era stata aggredita almeno quattro volte (n = 7/10); • Tutti i partecipanti hanno riferito di aver ricevuto una formazione in servizio relativo alla gestione della violenza. partecipanti hanno affermato che: • la violenza è sempre imprevedibile e che non si è mai pronti ad un attacco nonostante l'esperienza ed i corsi di formazione. Nonostante erano a 100% dei partecipanti è stato aggredito; • la maggior parte era stata aggredita almeno quattro volte (n = 7/10); • Tutti i partecipanti hanno riferito di aver ricevuto una formazione in servizio relativo alla gestione della violenza. I partecipanti hanno affermato che: • la violenza è sempre imprevedibile e che non si è mai pronti ad un attacco nonostante l'esperienza ed i corsi di formazione; • nonostante erano a conoscenza dei segnali di escalation persisteva un numero importante di aggressioni; • gli infermieri percepivano la violenza come un atto normale dovuto esclusivamente alla patologia psichiatrica del paziente (schizofrenia, allucinazioni); • il 100% dei partecipanti hanno avuto più danni a livello psicologico che fisico. Alcuni il trauma psicologico è durato mesi. Riguarda principalmente la paura di essere nuovamente aggrediti e l'imprevedibilità dell'incidente; • i partecipanti si sentivano frustrati in quanto non avevano un supporto da parte dei colleghi e dei superiori; • secondo i partecipanti le aggressioni possono essere ridotte con un numero di personale adeguato e con la cooperazione con le diverse figure professionali. i partecipanti affermano che i corsi di formazione non sono adeguati e che tra le diverse edizioni erano molto simili tra loro. 	<p>Intervista ad infermieri con già nota aggressione</p>
<p>L'obiettivo di tale studio è quello di creare un corso di formazione per saper gestire le aggressioni verbali. Ridurre la sofferenza che queste comportano. Saper disinnescare un atteggiamento violento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • lavoro suddiviso in 3 fasi: • fase 1: grazie al questionario VAM, identificazione sentimenti relativi all'aggressione prima di iniziare la formazione. Risultati: difficoltà da parte degli infermieri di portare ciò che hanno imparato dalla formazione alla pratica, in reparto. Difficoltà nell'identificazione del motivo dell'aggressione; • l'aggressione viene trattata mediante contenzione fisica e consapevolezza di non poter fare nulla; • rilevati 6 episodi di aggressione verbale • saper gestire un'aggressione=2; • consapevolezza che l'aggressione fa parte del lavoro=media 7; • fase2: intervento educativo mediante quaderno di lavoro e seminario. Al suo interno sono stati inseriti temi come differenza tra aggressività e rabbia, come gestire le emozioni che un'aggressione scatursi; • fase 3: somministrazione questionario VAM, dove è stata affermata la tolleranza zero verso le aggressioni: partecipanti credevano che l'aggressione verbale si fosse verificata a causa di cattiva comunicazione, malattia e fattori di personalità dell'autore del reato. I sentimenti che si riscontravano sono rabbia, turbamento, umiliazione ed impotenza; • dopo il lavoro è stata possibile identificare il motivo dell'aggressione: Malattia, affezione Combinazione di cose, mancanza di abilità; • le strategie per affrontare una aggressione verbale dopo il focus group: riconoscimento precoce, riduzione del trattamento farmacologico, aiuto pratico, de-escalation; • aggressioni verbali dopo intervento: media 2; • saper gestire un'aggressione=6; • consapevolezza che l'aggressione fa parte del lavoro=media 4. 	<p>1. Verbal aggression Measure (VAM) includeva una scala Likert, con punteggi di 0-10 per alcune domande. Somministrato pre o post quaderno di lavoro. 2. Quaderno di lavoro.</p>
<p>L'obiettivo è quello di classificare le tipologie di violenza subita dagli operatori sanitari.</p>	<p>I risultati forniscono importanti informazioni sulle caratteristiche del lavoro in ambito psicosociale in relazione alle aggressioni dei pazienti in contesti psichiatrici. Il 49% avviene nei reparti di cui il 38% fisici ed il 61% mentali.</p>	<p>questionari sono stati inviati tramite e-mail. In secondo luogo, anche una versione cartacea del questionario.</p>
<p>L'obiettivo dello studio è quello di capire se in situazioni di saturazione dei reparti aumentano le aggressività.</p>	<p>I risultati forniscono i seguenti dati che su 178 episodi di aggressioni al personale il 15% riguarda le donne; il 19% uomini di cui il 32% all'interno del reparto. Il 36% riguarda infermieri con età compresa fra 30 e 49 anni. Di cui il 18% assunti da meno di un anno. Il 30% ha subito episodi di violenza nell'ultimo anno, il 31% ha indicato che ne ha subito una media di 1 o 2 volte l'anno. Il 16% 1-3 volte al mese. Gli infermieri con maggiore anzianità anagrafica (50-63anni) subiscono meno aggressioni (17%) mentre i più giovani (20-29anni) ne subiscono esattamente il doppio (34%). Inoltre nei reparti con più di 500 degenti il rischio di aggressioni aumenta (19%)</p>	<p>Questionari inviati tramite mail</p>



Tabella n. 2 tabella degli articoli

TITOLO	AUTORI ANNO LUOGO	DISEGNO DI RICERCA	CAMPIONE
Psychiatric nurse practitioners' experiences of working with mental health care users presenting with acute symptoms.	Ngako J.K. Van Rensburg E.S. J. Mataboge S.M.L. (2012) Sud Africa.	Studio qualitativo.	Infermieri in psichiatria n. 21 Primo focus group: 7 infermieri di cui 5 donne e 2 uomini. Età compresa tra 26 anni e 50 anni. Secondo f.g. 4 infermieri psichiatrici, due uomini e due donne di età compresa tra 28 anni e 42 anni. Terzo f.g. 5 infermieri psichiatrici, tre donne e due uomini di età compresa tra 26 anni e 40 anni. Quarto f.g. era composto da cinque infermieri psichiatrici, due uomini e tre donne di età compresa tra 26 anni e 46 anni.
Physical violence against health staff by mentally ill patients at a psychiatric hospital in Botswana.	Olashore A.A. Akanni O.O. Ogundipe R.M. (2018) Botswana	cross-sectional retrospective	169 infermieri: Donne n.72(40.2%) - Uomini n.107(59.8%) età media degli intervistati =32 anni < =32 n. 94(55.0%) > 32 n. 77(45.0%) 60,6% non era sposata
Violent events, ward climate and ideas for violence prevention among nurses in psychiatric wards: a focus group study.	Lanita T. Anttila M. Kontio R. Adams CE. Välimäki M. (2016) Finlandia	cross-sectional	22 infermieri: 6 uomini, 16 donne. 9 lavorano in reparti per acuti, 6 in reparti di medicina legale acuta. 7 in reparti di trattamento e riabilitazione, specializzato nel trattamento di pazienti con comportamento violento. Non sono stati raccolti altri dati per privacy.
Violence towards health care workers in a Public Health Care Facility in Italy: a repeated cross-sectional study.	Magnavita N. Heponiemi T. (2012) Italia	cross-sectional study.	Durante il periodo dello studio la maggior parte del campione è stato costituito da donne ed è andato aumentando infatti nel 2005(60.5%)2007(66.8%)2009(72%)e soprattutto il primo anno(56.4%)e l'ultimo anno(58.1%)era composto maggiormente da infermiere dei reparti di degenza2005(33%)2009(34.4%)
Assaults against nurses of general and psychiatric hospitals in Taiwan.	Shiao J.S. Tseng Y. Hsieh Y.T. Hou J.Y. Cheng Y. Guo YL. (2010) Taiwan	cross-sectional study	Il campione era costituito da 889 (72%). Dopo aver escluso gli infermieri maschi (N = 18), gli infermieri part-time (N = 19) e coloro che avevano lavorato nell'istituzione corrente per meno di 6 mesi (N = 10), 842 infermieri idonei sono stati inclusi per l'analisi finale, di cui 467 da ospedali psichiatrici e 375 da ospedali generali. (Gli infermieri maschi erano esclusi perché il numero era troppo piccolo per un'inferenza statistica significativa).



OBIETTIVO DELLO STUDIO	OUTCOME	INTERVENTI
L'obiettivo è quello di esplorare e descrivere le esperienze degli infermieri in psichiatria e formulare raccomandazioni per facilitare la promozione della salute mentale.	I partecipanti hanno descritto un lavoro non sicuro, dove assistere un paziente consta di sfide continue ed è sempre più difficile. Le loro reazioni sono di tipo negative nei riguardi dei pz e ciò ha portato a dei risultati negativi nell'assistenza al pz compromettendolo la qualità della stessa. I pazienti hanno mostrato atteggiamenti di non rispetto. I maggiori fattori di queste sono gli uomini. Esiste tra le infermiere donne una paura nei confronti dei pazienti uomini per continui atteggiamenti aggressivi sotto forma di molestia sessuale. Gli infermieri dichiarano di non aver ricevuto un supporto da parte ne dei famigliari dei pazienti ne dai medici ne dalla dirigenza, questo ha portato ad un effetto negativo del proprio luogo di lavoro. Un fattore che incide sulle aggressioni è la mancanza di persone che porta ad una diminuita attenzione sui pazienti compreso il monitoraggio ed il supporto emotivo. La carenza di personale e un sovraccarico nei reparti porta quindi ad un aumento dei carichi di lavoro e ad un aumento dello stress lavoro correlato. Ciò porta ad un senso di impotenza. Gli inf. dichiarano un senso di paura travolgente e di essere inermi; di provare un senso di paura e impotenza che è stato accompagnato da frustrazione, ambivalenza, senso di colpa e sentimento demotivato. Risultato di tutto ciò: stanchezza mentale, disagio emotivo e burnout. La cura del malato ne risente infatti durante un'aggressione gli inf. si ritirano lasciando il malato. I partecipanti a questo studio hanno accettato che l'assistenza infermieristica di qualità era compromessa perché trovavano una sfida stabilire una relazione terapeutica con i pz. Ciò ha portato negli inf. una sensazione di inconclusione per non aver adempiuto al loro ruolo di custodi nel trattamento e nella riabilitazione, di non essere stati di aiuto.	Interviste con focus group
L'obiettivo è quello di avere informazioni sui dati socio-demografici e vari aspetti della violenza legata al lavoro.	n. 125 (69,8%) ha riportato un'esperienza nella vita di violenza fisica da a da parte dei pazienti, n. 79 (44,1%) hanno riferito di essere stati attaccati negli ultimi 12 mesi. 41,1% Violenza fisica con attacchi, calci (21,8%), spinte (20,2%) agitazione (12,1%). Il 58,1% nei reparti acuti il 22% in reparti come la riabilitazione, l'osservazione, i reparti di psico-geriatria e il day hospital. Gli eventi più frequenti che precedono gli attacchi si sono verificati durante il tentativo di calmare i pazienti (33,3%) e alcuni si sono verificati quando i pazienti non erano stati provocati (16,9%). Più della metà (61,5%) degli intervistati ritiene che questi atti possano essere prevenuti, mentre meno (il 27%) ritiene che possa essere previsto. 27% (n.48) di coloro che sono stati attaccati hanno subito lesioni fisiche, ma solo il 18,5% (n. 33) di esse ha richiesto un trattamento medico. Oltre i due terzi (72,6%) di loro avevano un supporto emotivo, 11 (8,9%) avevano altre forme di supporto come finanziario, medico e tempo libero dal lavoro, mentre 23 (18,5%) non ne avevano. La fonte più comune di sostegno era quella di altri colleghi al lavoro, seguiti da familiari e amici.	Questionari
L'obiettivo è quello di identificare: 1. Segnali di allarme relativi al paziente. 2. target di violenza. 3. le azioni dopo gli atti violenti	Sono stati presi in esame alcuni punti in particolare: 1. Segnali di allarme relativi al paziente provocazione verbale generale, ad es. grida o tono nella voce, gesti, tipo speciale di movimento (disordini, avvicinarsi troppo) o espressioni facciali. I segni precursori di una violenza sono più facili da individuare se si conosce il paziente. Le aggressioni aumentano quando ci sono restrizioni (no visite) 2. target di violenza la violenza nei confronti degli infermieri era, nella maggior parte dei casi, intimidazione verbale, come la richiesta di nomi o critiche. I partecipanti sono stati morsi, presi a calci, schiaffeggiati, spinti e bruciati con le sigarette. A volte gli infermieri hanno ricevuto minacce di morte per se stessi, parenti o persino animali domestici. 3. le azioni dopo gli atti violenti le azioni dei pazienti possono essere o attuare tentativi di risoluzione, il paziente può stabilirsi solo vedendo il numero di infermiere o avendo una conversazione con un'infermiera. Possono anche contrattaccare o continuare a fare tentativi violenti. Gli infermieri hanno spiegato che i pazienti a volte cercano di isolarsi dalle infermiere usando oggetti come sedie. Quando gli infermieri usano restrizioni fisiche per gestire il comportamento, alcuni pazienti usano tutto il loro potere per essere rilasciati. A volte, possono riuscire a fuggire dall'evento.	Focus group
L'obiettivo è valutare come la percezione da parte degli infermieri della loro sicurezza ed il rischio di aggressioni sia generata dal loro ambiente di lavoro e se questa percezione sia reale	Il 9,2% ha subito un'aggressione fisica nei dodici mesi precedenti l'indagine, il 19,6% ha subito minacce ed aggressioni verbali. A differenza degli altri studi condotti, in Italia vi è una prevalenza di aggressioni agli uomini rispetto alle donne anche se è stata osservata una differenza statisticamente significativa solo per le minacce verbali (OR 1,66 IC 95% 1,08-2,54 nei maschi vs femmine); le donne erano le vittime principali delle molestie, ma non a livelli significativi. La maggioranza delle aggressioni avveniva in reparti di psichiatria con il 36,4% annuale, tanto che il rischio di subire aggressioni fisiche è 20 volte superiore rispetto ad altri reparti e 27 volte se si parla di aggressioni verbali. Subito dopo i reparti psichiatrici i reparti più esposti sono quelli di emergenza come il pronto soccorso, con un tasso annuale di aggressione del 11,4%; i professionisti delle aree mediche, chirurgiche riferiscono 31 casi annui (8,0%) ed i meno esposti invece sono gli ambulatori con 9 casi di aggressione pari al 4,3%. Il 68,3% degli aggressori sono i pazienti, il 21,7% sono visitatori ed il 7,5% sono colleghi	questionario VIF (Violent Incident Form)
L'obiettivo è quello di capire gli effetti degli assalti sulla popolazione infermieristica.	n. 230(27,3%) hanno riferito di aver subito attacchi fisici e / o verbali negli ultimi 6 mesi, tra cui 172 (36,8%) per infermieri in ospedali psichiatrici e 58 (15,5%) per gli ospedali generali. L'incidenza annuale di molestie sessuali con contatto fisico, molestie verbali con contenuto sessuale, violenza fisica non sessuale e verbale la minaccia e l'abuso erano molto più alti tra gli infermieri negli ospedali psichiatrici, tuttavia, una percentuale molto più alta del 35,3% degli infermieri negli ospedali psichiatrici si sentiva minacciata. Nei reparti psichiatrici si riscontrano più violenze fisiche (17,6%) rispetto ai reparti generali (3,2%) e violenze verbali 47,5% rispetto al 4,3%.	Questionario



Discussione

“È stata portata molto debole ed in catene con entrambe le mani e le gambe legate. Sembrava molto calma e innocua e mi chiedevo perché era contenuta. Contro il parere dei parenti, ho ordinato loro di liberarla, ma mi hanno spiegato che era stata distruttiva ed aveva rifiutato di venire in ospedale. Ma ho insistito che lei dovesse essere rilasciata dalla contenzione. La pulii e servii il suo cibo, e fui felice quando vidi un sospiro di sollievo sul suo viso mentre appariva più radiosa e meno debole. Poi mi sono dovuta concentrare sul contenimento di un altro paziente, appena ammesso, che era irrequieto e minacciava di danneggiare le persone e distruggere le proprietà. Dopo che il paziente precedentemente ammesso ha preso il pasto con mia sorpresa, mi è saltato addosso e mi ha stretto il collo. Era praticamente difficile liberarmi dalla sua mano e ho subito lesioni al collo durante l'aggressione; Ho dovuto portare il collare cervicale per alcune settimane. Mi sentivo così male e non potevo trattenermi dal piangere mentre soffrivo di gravi dolori.” (Oyelade O.O. et al, 2018).

Da questa revisione della letteratura si evince come le aggressioni in ambito sanitario ai danni del personale e prevalentemente a danno del personale infermieristico sia un problema di fama mondiale. In tutti gli studi selezionati la popolazione infermieristica è vittima almeno una volta in carriera di un'aggressione. La maggioranza di esse avviene all'interno dei reparti ed ambulatori di psichiatria, in media il 42,7% all'anno (Magnavita N. et al, 2012; Pekurinen V. et al, 2019; Shiao J.S. et al, 2010), tanto che il rischio di subire aggressioni fisiche è 20 volte superiore rispetto ad altri reparti e 27 volte se si parla di aggressioni verbali (Magnavita N. et al, 2012; Shiao J.S. et al, 2010; Blando J.D. et al, 2015). Ciò viene supportato anche da uno studio condotto nel 2017 il quale ha confrontato le aggressioni a danno degli infermieri dei reparti psichiatrici rispetto ad infermieri di altri reparti, tanto che hanno sperimentato almeno un tipo di aggressione del paziente nei 12 mesi precedenti più spesso degli infermieri dei contesti medici e chirurgici (infermieri psichiatrici 65% contro infermieri di medicina e chirurgia 36%, (Pekurinen V. et al, 2017).

Nonostante siano note le caratteristiche e le tipologie di tali pazienti tutta la totalità degli studi ha dimostrato che due terzi del personale infermieristico era di sesso femminile ad esclusione di un solo studio (Olashore A.A. et al, 2019). L'età media dei partecipanti varia dai 35 ai 40 anni con 10/15 anni di anzianità di servizio. I risultati forniscono i seguenti dati: su 178 episodi di aggressioni al personale il 15% riguarda le donne ed il 19% gli uomini (Virtanen M. et al, 2011). Gli infermieri con maggiori anni di carriera erano esposti principalmente ad abusi verbali (Fujimoto H. et al, 2017) e la maggior parte delle aggressioni vengono subite nel tentativo di far rispettare le norme di comportamento (39%) (Ridenour M. et al, 2014). Coloro che sono lavorativamente più giovani sono sottoposti spesso a violenza fisica. (Hylén U. et al, 2018) Gli infermieri con maggiore anzianità anagrafica (50-63anni) subiscono meno aggressioni (17%) mentre i più giovani (20-29 anni) ne subiscono esattamente il doppio (34%) (Virtanen M. et al, 2011).

Le aggressioni maggiormente riscontrate sono: AGGRESSIONI FISICHE, AGGRESSIONI VERBALI, BULLISMO, MINACCE SESSUALI.

Le aggressioni fisiche (percentuale media= 54,1) maggiormente riscontrate includono: calci, morsi, graffi, spinte, schiaffi, sputi, capelli tirati, lancio di oggetti, inclusi fluidi corporei / rifiuti (Zuzelo P.R. et al, 2015) inoltre gli infermieri sono inseguiti e messi all'angolo, colpiti, presi a pugni o afferrati, strangolati, a volte anche con l'uso di un'arma e bruciati con le sigarette (Lantta T. et al, 2016); alcune aggressioni includevano più di una violenza come essere colpiti e calciati simultaneamente (Stevenson K.N. 2015). Quasi un terzo delle infermiere ha dichiarato di essere stato ferito fisicamente in un assalto al lavoro (Spector P.E. et al, 2014) ma sono molto pochi coloro che hanno richiesto un trattamento medico (Olashore A.A. et al, 2018).

Le aggressioni verbali (percentuale media= 62,6) sono quelle più frequenti e riscontrate nella quotidianità nei reparti di psichiatria (Blando J.D. et al, 2015; Konttila T. et al, 2018) ed includono: minacce verso gli operatori o le loro famiglie, commenti umilianti, intimidazioni, commenti sessualmente inappropriati (Stevenson K.N. et al, 2015), intimidazione verbale come la richiesta di nomi o critiche, minacce di morte per sé, per parenti o persino animali domestici (Lantta T. et al, 2016; Yosep I. et al, 2019).

In minore percentuale ma comunque ben radicate sono le molestie sessuali (media= 19,45%), il bullismo (media= 37,1%), (Spector P.E. et al, 2014; Fujimoto et al, 2017) il comportamento minaccioso (media= 14%) ed il danno alla proprietà (media= 5%). (Fujimoto H. et al, 2017). A subire le molestie sessuali sono in numero superiore le donne. (Magnavita N. et al, 2012). Inoltre è frequente anche assistere alle aggressioni (Hylén U. et al 2018).



Gli autori delle aggressioni sono principalmente i pazienti (Konttila J. et al, 2018) successivamente troviamo famigliari/amici o anche colleghi. Le denunce alle autorità o comunque alla direzione ospedaliera risultano essere poche e gli infermieri hanno affermato che hanno timore a segnalare le aggressioni per paura di essere incolpati, ma spesso lo fanno perché sono obbligati dai propri superiori. Le segnalazioni sono più frequenti invece quando si tratta di lesioni, anche se lievi, ai pazienti (lividi...). Ciò che spinge l'infermiere a denunciare l'aggressione sono episodi più eclatanti come tagli, abrasioni, lesioni ai genitali anche se l'aggressione non viene segnalata immediatamente ma appena la situazione si è tranquillizzata in quanto il segnalare fa perdere tempo e non si possono assistere i pazienti (Gifford M.L. et al, 2010); la consegna verbale tra un turno e l'altro è il modo più efficace e completo per passare informazioni più della modalità scritta. (Zuzelo P.R. et al 2012). Ciò che spinge gli infermieri a non segnalare sono la presenza di moduli di non facile comprensione e compilazione, la paura di ripercussioni sul paziente, la consapevolezza che le segnalazioni non sono usate come incentivo di miglioramento, ad esempio esse non sono usate per segnalare la mancanza di personale o sovraffollamento dei reparti (Gifford M.L. et al, 2010; Virtanen M. et al, 2011).

Le emozioni riscontrate dopo la violenza sono: risentimento, sentirsi violati, sentirsi delusi, sentirsi timorosi, irritati, sentirsi in uno stato di shock, assenza di sentimenti, voglia di lasciare il lavoro (Zuzelo P.R. et al, 2012; Ngako J.K. et al, 2012; Stevenson K.N. et al, 2015; Yosep I. et al, 2019); la grande maggioranza degli infermieri riferiscono di avere avuto più danni a livello psicologico che fisico tanto che in alcuni il trauma psicologico è durato mesi e riguarda principalmente la paura di essere nuovamente aggrediti ed in maniera improvvisa (Yang C. et al, 2016). L'82% ha sperimentato qualche residuo di stress psicologico ed il 6% avevano un rischio di svilupparlo (Fujimoto H. et al, 2017). I degenti uomini hanno maggiore rischio di commettere atti violenti anche se in realtà sono le donne che ne commettono di più, escluse le molestie sessuali (Konttila T. et al, 2018). Esistono dei fattori che influenzano l'inizio della violenza e possono essere legati: al paziente come ad esempio la diagnosi psichiatrica (schizofrenia, disturbi della personalità, allucinazioni), molti infermieri percepiscono la violenza come un atto normale e dovuto solo ai sintomi (Yang C. et al, 2016; Konttila T. et al, 2018; McLaughlin S. et al, 2010), alla storia pregressa di violenza o anche abuso di sostanze stupefacenti; inoltre possono essere fattori legati all'infermiere come ad esempio una errata valutazione del paziente. Non è da sottovalutare però anche la scarsa presenza di infermieri in organico, il sovraffollamento dei reparti con conseguente spazio fisico limitato; in fine è stato riscontrato che le violenze aumentano anche quando ci sono delle restrizioni, ad esempio si limitano le visite o le telefonate (Stevenson K.N. et al 2015; Konttila J. et al, 2018; Ngako J.K. et al, 2012). Inoltre anche una scarsa comunicazione e la presenza di incoerenza tra le regole del reparto possono innescare un'aggressione. (Allen D. et al, 2013). Esistono dei segnali di allarme che possono essere precursori di una violenza come la provocazione verbale, ad es. grida o tono nella voce, gesti o espressioni facciali. I segni precursori di una violenza sono più facili da individuare se si conosce il paziente (Lantta T. et al, 2016).

Gli infermieri dichiarano che l'esposizione alla violenza verbale o fisica ha un effetto sulle loro attività professionali e personali tanto da influenzare le capacità di svolgere i loro ruoli di assistenza professionale, a risentirne è inoltre la qualità dell'assistenza. (Stevenson K.N. et al, 2015; Ngako J.K. et al, 2012).

Non sempre la dirigenza, i colleghi ed i famigliari dei pazienti sono stati di supporto, ciò provoca molta frustrazione (Yang C. et al, 2016) e porta ad una percezione negativa del proprio luogo di lavoro (Ngako J.K. et al, 2012). La violenza è sempre imprevedibile e non si è mai pronti ad un attacco nonostante l'esperienza ed i corsi di formazione (Yang C. et al, 2016).

Dagli studi emerge che nonostante la presenza di corsi di formazione relativi alla gestione della violenza, molto spesso questi non risultano adeguati, le edizioni sono poche, sporadiche e sono simili tra loro (Yang C. et al 2016; McLaughlin S. et al, 2010) il 59% vorrebbe aggiornamenti periodici (Blando J.D. et al, 2013).

Uno studio condotto nel 2013 ha rilevato invece come corsi di aggiornamento ripetuti e periodici siano necessari per apportare dei cambiamenti anche culturali positivi e duraturi soprattutto sul come agire in caso di aggressione (Allen D. et al, 2013).

L'aumento dei carichi di lavoro in associazione alla mancanza di supporto, alla mancanza di una formazione adeguata portano ad un aumento dello stress lavoro correlato, a stanchezza mentale, disagio emotivo fino a sfociare a burnout (Ngako J.K. et al, 2012). Ne consegue un normale aumento dell'assenteismo.



Conclusioni

La revisione eseguita ci ha permesso di fare una panoramica mondiale sulla percentuale di aggressioni che avvengono nei reparti di psichiatria a danno del personale infermieristico. Ci ha permesso di identificare che le aggressioni più frequenti sono quelle verbali (percentuale media= 62,6), seguite subito dalle aggressioni fisiche (percentuale media= 54,1), dalle molestie sessuali maggiormente ai danni del sesso femminile ed infine dal bullismo. Le violenze verbali includono soprattutto minacce, commenti sessualmente inappropriati (Stevenson K.N. et al, 2015; Lantta T. et al, 2016), mentre quelle fisiche calci, morsi, graffi, spinte, schiaffi, sputi, capelli tirati, lancio di oggetti, inclusi fluidi corporei / rifiuti (Zuzelo P.R. et al, 2015) inoltre gli infermieri sono inseguiti e messi all'angolo, colpiti, presi a pugni o afferrati, strangolati, bruciati con le sigarette (Lantta T. et al, 2016). Ciò che emerge è la presenza di sentimenti di terrore, angoscia, sentirsi sotto shock (Zuzelo P.R. et al, 2012; Stevenson K.N. et al, 2015; Ngako J.K. et al, 2012). L'aumento dei carichi di lavoro in associazione alla mancanza di supporto, alla mancanza di una formazione adeguata portano ad un aumento dello stress lavoro correlato, a stanchezza mentale, disagio emotivo fino a sfociare a burnout (Ngako J.K. et al, 2012). Ne consegue un normale aumento dell'assenteismo. Nonostante le aziende inizino a comprendere l'importanza della formazione appare ancora evidente che i corsi sono inappropriati, in numero insufficiente e non continui. Anche se l'argomento risulta essere di importante rilevanza sociale per via dell'aumento del numero di aggressioni tanto che è stata necessaria l'istituzione il 13 Marzo 2018 dell'osservatorio permanente per la garanzia della sicurezza e per la prevenzione degli episodi di violenza contro gli operatori sanitari. Lo scopo di questo ente con a capo il Ministro della Salute è formulare proposte atte a prevenire le aggressioni ed eventualmente adeguare le norme a tali esigenze. Collaborano con il suddetto ministro: il comandante dei Nas, il coordinatore assessori sanità regionali, presidente FNOMCEO, presidente FNOPI, FNOV, presidente della federazione dei farmacisti (Ministero della Salute 2018).

A tal proposito, in questi giorni, il riconoscimento del duro e pericoloso lavoro svolto dagli operatori sanitari su tutto il territorio nazionale ha però subito una battuta d'arresto; è stata infatti non approvata alla Camera la legge per far riconoscere ai professionisti della salute lo status di pubblici ufficiali (Mautone E. 2020) pur introducendo la procedibilità d'ufficio e l'aggravio delle pene per gli aggressori ed inoltre ci sarà l'obbligo di costituirsi parte civile per le aziende sanitarie, in caso di aggressioni ai loro dipendenti. (Redazione Nurse Times 2020).

Bibliografia

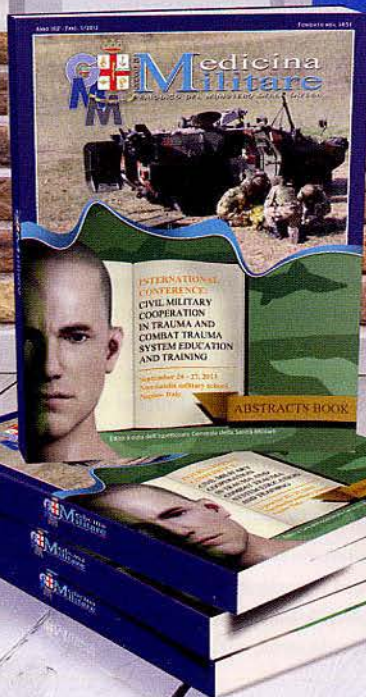
1. Allen D. **Staying Safe: Re-examining Workplace Violence in Acute Psychiatric Settings.** Journal of Psychosocial Nursing & Mental Health Services; Thorofare Vol. 51, Fasc. 9, (Sep 2013): 37-41.
2. Blando J.D., O'hagan E., Casteel C., Nocera M.A., Peek-Asa C. **Impact of hospital security programmes and workplace aggression on nurse perceptions of safety.** Journal of Nursing Management, Apr2013; 21(3): 491-498. 8p.
3. Dati INAIL 2018. **"Aggreditati sul lavoro".** Andamento degli infortuni sul lavoro Novembre2018. Pag 42.
4. Mautone E. <https://www.ilmattino.it/Giovedì 13 Febbraio 2020>. Ultimo accesso 17/02/2020 ore 21.30.
5. Fujimoto H., Hirota M., Kodama T., Greiner C., Hashimoto T. **Violence exposure and resulting psychological effects suffered by psychiatric visiting nurses in Japan.** Journal of Psychiatric & Mental Health Nursing, Oct2017; 24(8): 638-647. (10p).
6. Gifford M.L., Anderson J., Barriers E. **Motivating Factors in Reporting Incidents of Assault in Mental Health Care.** Journal of the American Psychiatric Nurses Association 09/01/2010; 16(5): 288-298. (11p).
7. Hylén U., Kjellin L., Pelto-Piri V., Warg L.E. **Psychosocial work environment within psychiatric inpatient care in Sweden: Violence, stress, and value incongruence among nursing staff.** International Journal of Mental Health Nursing, Jun2018; 27(3): 1086-1098. (13p).
8. Konttila J., Pesonen H.M., Kyngäs H. **Violence committed against nursing staff by patients in psychiatric outpatient settings.** International Journal of Mental Health Nursing, Dec2018; 27(6): 1592-1605. 14p.
9. Lantta T., Anttila M., Kontio R., Adams C.E., Välimäki M. **Violent events, ward climate and ideas for violence prevention among nurses in psychiatric wards: a focus group study.** Int J Ment Health Syst. 2016 Apr 5;10:27. eCollection 2016.



10. Magnavita N., Heponiemi T. Violence towards health care workers in a Public Health Care Facility in Italy: a repeated cross-sectional study. *BMC Health Serv Res.* 2012 May 2;12:108.
11. McLaughlin S., Bonner G., Mboche C., Fairlie T. A pilot study to test an intervention for dealing with verbal aggression. *British Journal of Nursing*, 4/22/2010; 19(8): 489-494. 6p.
12. Ministero della salute. Pubblicato il 13/03/2018. www.salute.gov.it. ultimo accesso 19/01/2020 ore 20.10.
13. Ngako J.K., Van Rensburg E.S.J., Mataboge S.M.L. Psychiatric nurse practitioners' experiences of working with mental health care users presenting with acute symptoms. *Curationis (CURATIONIS)*, Sep2012; 35(1): 1-9. (9p).
14. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH): *Violence – Occupational Hazard in Hospitals*. Aprile 2002. www.cdc.gov/niosh. Ultimo accesso 19/01/2020 ore 20.40.
15. Oyelade O.O., Ayandiran E.O. Violence Management in a Nigerian Psychiatric Facility: Psychiatric-Mental Health Nurses' Current Practices and Their Effectiveness. *Journal of Psychosocial Nursing & Mental Health Services*; Thorofare Vol. 56, Fasc 11, (Nov 2018): 37-45.
16. Olashore A.A., Akanni O.O., Ogundipe R.M. Physical violence against health staff by mentally ill patients at a psychiatric hospital in Botswana. *BMC Health Services Research*, 5/11/2018; 18(1): 362-362. (1p).
17. Pekurinen V., Virtanen M., Kivimäki M., Vahtera J. Work Stress and Satisfaction with Leadership Among Nurses Encountering Patient Aggression in Psychiatric Care: A Cross-Sectional Survey Study. *Administration And Policy In Mental Health [Adm Policy Ment Health]* 2019 Jan 25.
18. Pekurinen V., Willman L., Virtanen M., Kivimäki M., Vahtera J. Patient Aggression and the Wellbeing of Nurses: A Cross-Sectional Survey Study in Psychiatric and Non-Psychiatric Settings. *International Journal of Environmental Research and Public Health*; Basel Vol. 14, Fasc. 10, (Oct 2017): 1245.
19. Redazione Nurse Times, 14/02/2020. <https://www.nursetimes.org> ultimo accesso 17/02/2020 ore 20.30.
20. Ridenour M., Lanza M., Hendricks S., Hartley D., Rierdan J., Zeiss R., Amandus H. Incidence and risk factors of workplace violence on psychiatric staff. *Work (WORK)*, 2015; 51(1): 19-28. (10p).
21. Sicora A. *La violenza contro gli operatori dei servizi sociali e sanitari*. Carocci Faber. 2013.
22. Spector P.E., Zhou Z.E., Xin Xuan C. Nurse exposure to physical and nonphysical violence, bullying, and sexual harassment: A quantitative review. *International Journal of Nursing Studies*, 2014; 51(1): 72-84. (13p).
23. Stevenson K.N., Jack S.M., O'Mara L., LeGris J. Registered nurses' experiences of patient violence on acute care psychiatric inpatient units: an interpretive descriptive study. *BMC Nursing*, 2015; 14(1): 1-13. 13p.
24. Shiao J.S., Tseng Y., Hsieh Y.T., Hou J.Y., Cheng Y., Guo Y.L. Assaults against nurses of general and psychiatric hospitals in Taiwan. *International Archives Of Occupational And Environmental Health [Int Arch Occup Environ Health]*, ISSN: 1432-1246, 2010 Oct; Vol. 83 (7), pp. 823-32;
25. Virtanen M; Vahtera J; Batty GD; Tuisku K; Pentti J; Oksanen T; Salo P; Ahola K; Kivimäki M. Overcrowding in psychiatric wards and physical assaults on staff: data-linked longitudinal study. *The British Journal Of Psychiatry: The Journal Of Mental Science [Br J Psychiatry]* 2011 Feb; Vol. 198 (2), pp. 149-55.
26. Yang C., Hsieh W.P., Lee L.H., Chen S.L. Assault experiences: Lessons learned from mental health nurses in Taiwan. *International Journal of Mental Health Nursing (INT J MENT HEALTH NURS)*, Jun2016; 25(3): 225-233. (9p).
27. Yosep I., Mediani H.S., Putit Z., Hazmi H., Mardiyah A. Mental Health Nurses' Perspective of Work-Related Violence in Indonesia: A Qualitative Study. *International Journal of Caring Sciences*, Sep-Dec2019; 12(3): 1871-1878. 8p.
28. Zuzelo P.R., Curran S.S., Zeserman M.A. Registered Nurses' and Behavior Health Associates' Responses to Violent Inpatient Interactions on Behavioral Health Units. *Journal of the American Psychiatric Nurses Association (J AM PSYCHIATR NURSES ASSOC)*, Mar/Apr2012; 18(2): 112-126. (15p).



UNA FINESTRA SUL MONDO DELLA SANITÀ MILITARE ... DAL 1851





CONVEGNI



L'aggiornamento dei soccorritori militari del comparto Forze Speciali della Difesa

Il Work-Shop Nettuno 2020

Le Grazie (La Spezia) dal 31 agosto al 5 settembre 2020

Comando Raggruppamento Subacquei ed Incursori "Teseo Tesei"

Gianluca Degani *

Gli Incursori della Marina Militare operano in scenari internazionali caratterizzati da un'elevata minaccia terroristica, nei quali non sempre è possibile assicurare assistenza sanitaria diretta da parte di personale medico e infermieristico.

Per questa ragione, il Gruppo Operativo Incursori (GOI) ha da sempre incrementato il livello addestrativo individuale dei propri soccorritori militari con attività specifiche condotte sia in Italia che all'estero.

A tal proposito, dal 31 Agosto al 5 Settembre 2020 presso il Raggruppamento Subacquei ed Incursori "Teseo Tesei" si è svolto il Work-shop Nettuno, evento congiunto tra i reparti di Forze Speciali della Difesa ad egida COFS (Comando interforze per le Operazioni delle Forze Speciali), il cui obiettivo principale è stato addestrare i soccorritori militari all'utilizzo di nuove tecniche, strategie di diagnosi e procedure di soccorso alle vittime in contesti non permissivi o ostili.

Hanno partecipato all'attività addestrativa i medici appartenenti al Servizio Sanitario di COMSUBIN e diversi operatori delle Forze Speciali appartenenti al Gruppo Operativo Incursori della Marina Militare, operatori del comparto OS dell'Esercito, suddivisi tra incursori del IX Reggimento Col Moschin, ranger 4° Reggimento Alpini Paracadutisti e acquisitori del 185° Reggimento Paracadutisti RAO "Folgore", Incursori del 17° Stormo dell'Aeronautica Militare e del Gruppo Intervento Speciale (GIS) dei Carabinieri.

Anche in questa occasione sono stati molti i medici specialisti, provenienti dal mondo civile, che hanno accolto favorevolmente la richiesta di collaborazione con COMSUBIN. Ciò ha permesso al responsabile scientifico del *workshop*, TV (San/Par) Gianluca Degani, medico del Gruppo Operativo Incursori, di articolare l'evento in tre diversi momenti formativi: nelle prime due giornate, i soccorritori militari sono stati indottrinati dalla Prof.ssa Silvana Giannini, Specialista in Radiodiagnostica presso il Dipartimento di Diagnostica per Immagini della Casa di Cura Villa Stuart (Roma), sull'utilizzo dello strumento ecografico in emergenza attraverso la tecnica definita FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma).

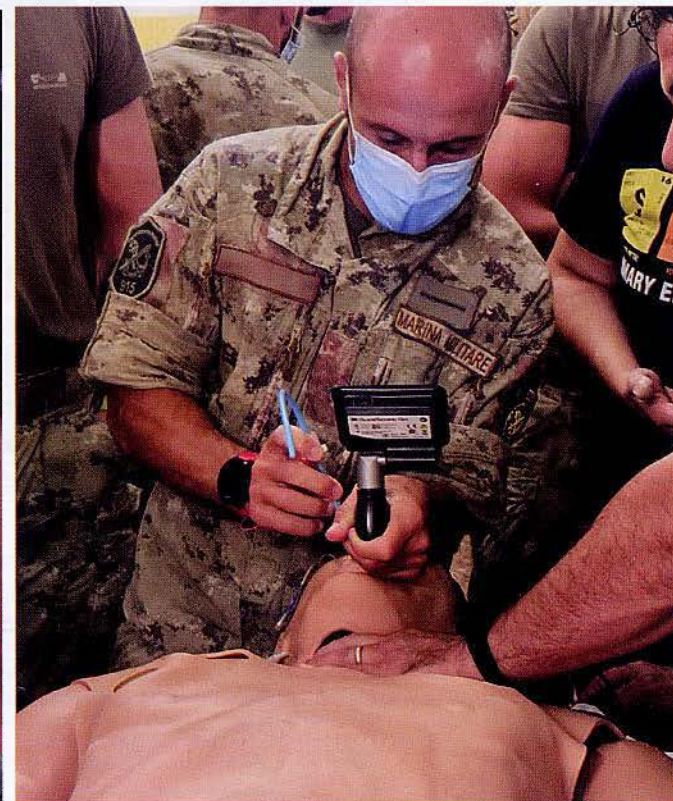
Questa metodica, utilizzata nella medicina d'urgenza e nel soccorso pre-ospedaliero, consiste in uno screening eseguito sul paziente critico attraverso l'utilizzo di ultrasuoni e permette la visualizzazione in 2D degli apparati interni del corpo e l'identificazione rapida di emorragie e corpi estranei (*Figg. 1 e 2*).

Già da molti anni, le Forze Speciali Statunitensi addestrano i propri *Combat Medic* all'utilizzo di sonde ecografiche in modo da facilitare la gestione e la stabilizzazione di militari politraumatizzati.

* TV (San/Par)- Capo Sezione Sanitaria GOI - Servizio Sanitario - Comando Subacquei ed Incursori "Teseo Tesei". Le Grazie (LaSpezia).



Figg. 1 e 2 - Addestramento all'utilizzo dello strumento ecografico in emergenza attraverso la tecnica definita FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma).



Figg. 3 e 4 - Addestramento all gestione avanzata delle vie aeree in emergenza.



Fig. 5 - Il Contrammiraglio Massimiliano Rossi, Ammiraglio Comandante di Comsubin, saluta gli operatori del Comparto Forze Speciali presenti al Workshop Nettuno 2020.

Nella giornata di mercoledì sono state svolte lezioni teoriche e pratiche nel campo ortopedico e traumatologico: il Dott. Pier Francesco Mariani, medico ortopedico-traumatologo, ha fornito una serie di strumenti nozionistici e pratici per l'approccio e la gestione di traumi ortopedici e muscolo-scheletrici ad eziologia varia, con particolare focus sulla riduzione di fratture e lussazioni sul campo, in un contesto di *prolonged field care*.

A seguire, il team di specialisti della Yamamoto Nutrition, composto dal Dott. Gabriele Trapani, il Dott. Massimiliano Febbi, il Dott. Giusva Gregori e il Dott. Pegoli Loris, hanno trattato la prevenzione, il recupero e il trattamento conservativo a seguito di traumi muscolo scheletrici e l'impatto della nutraceutica sul recupero traumi.

Il Workshop si è concluso infine con due giornate dedicate alla medicina d'urgenza: la Dott.ssa Micaela Cretella, dirigente medico del sistema Emergenza-Urgenza Regione Lazio, ha svolto un corso sulla gestione avanzata delle vie aeree in emergenza, incluso il trattamento delle stesse in caso di ustioni termiche e chimiche, avvalendosi dell'utilizzo di simulatori di ultima generazione e modelli appositamente creati per l'evento con stampanti 3D (**Figg. 3 e 4**).

Il continuo addestramento, l'aggiornamento tecnico e procedurale, il confronto costante con altri Operatori di tutte le Forze Armate e con il personale docente esperto nella materia, permette il raggiungimento dell'obiettivo superiore di salvare vite umane in un territorio a rischio.

Per questo motivo anche nei prossimi anni, Comsubin rimarrà promotore ed organizzatore di workshop e momenti formativi interforze che ricoprono particolare importanza nell'ambito del programma addestrativo dei soccorritori militari del Comparto Operazioni Speciali.

Il Giornale di Medicina Militare

dal 1851 la voce della Sanità Militare...



...lo strumento di divulgazione della Medicina Militare

Per le modalità di Abbonamento:

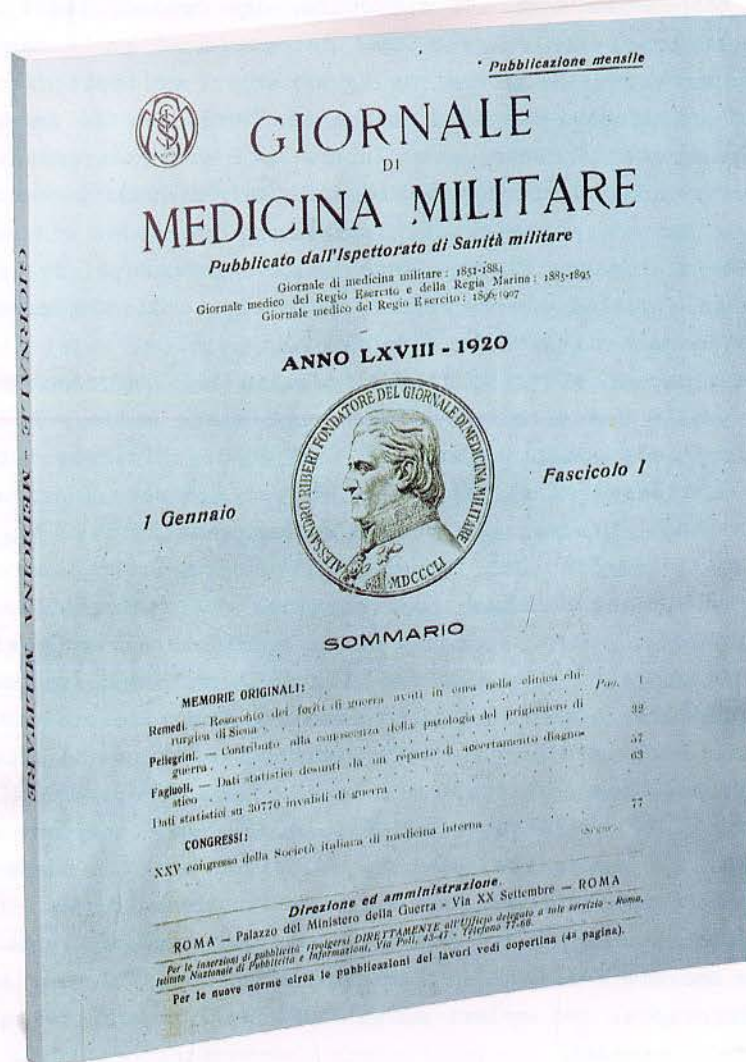
<http://www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Abbonamento.aspx>
oppure - vedi nota in pagina 2 di copertina



LE PAGINE DELLA STORIA



SPUNTI DAL GIORNALE DI MEDICINA MILITARE CENTO ANNI FA: 1920





MEMORIE ORIGINALI

Il Corpo sanitario militare e le sue benemerenze

Non ho potuto per necessità domestiche essere al mio posto fra gli intervenuti alla solenne cerimonia nell'Ospedale del Celio per la consegna del Labaro concesso da S. M. il Re al Corpo sanitario militare. Sebbene assente, il mio cuore, che conosce tutti i palpiti generosi e tutti i sacrifici dei medici Italiani, d'ogni categoria, i quali hanno servito e servono nell'Esercito, ha sentito tutta la gioia che ha stretti i colleghi di ogni grado intorno al sacro simbolo, che d'ora innanzi sarà la nostra bandiera. Per il tenace amore che mi lega alla nobile istituzione, cui da oltre sette lustri ho l'onore di appartenere, per i vincoli del cameratismo con la maggior parte dei medici italiani, i quali hanno dato ai servizi sanitari militari le loro feconde energie con disciplina, con fede, e sovente, con spirito di sacrificio, sento vivo il bisogno di rivolgere il mio pensiero ai carissimi colleghi tutti, a quelli in servizio ed a quelli che lo furono, effettivi e di complemento, mentre sul Corpo sanitario militare s'innalza un simbolo d'onore.

L'assegnazione del Labaro al Corpo sanitario militare dopo la grande guerra è solenne riconoscimento ufficiale delle sue alte benemerenze acquistate nelle pubbliche calamità, nelle guerre coloniali, nel grande conflitto europeo, nel quale rifulsero tutte le virtù di mente e di cuore, di fedeltà al dovere, di sacrificio di cui è capace l'anima del medico nell'assistenza e nella cura degl'infermi, nel pronto soccorso ai feriti, sul campo, nella vigile difesa della salute dell'Esercito sul teatro della guerra, nelle opere di carità.

Il nostro Labaro, sul quale brillano le ricompense delle civili benemerenze e quelle al valore, riassume e glorifica tutta la storia delle feconde attività, del tenace attaccamento al dovere, dei sacrifici, del largo e generoso tributo di vita e di sangue offerto alla Patria dal Corpo sanitario militare. Dinanzi a questo simbolo, ch'è titolo d'onore per tutti i medici Italiani, i quali hanno servito e servono nell'Esercito, ch'è sprone alle giovani energie per la maggiore ascensione del Corpo sanitario militare, ch'è nuovo pegno di fratellanza e di fede nell'avvenire, tornano alla nostra mente tutte le opere buone compiute in pace ed in guerra in una delle più nobili missioni del medico. Lo rivediamo fra i combattenti, nel primo soccorso ai feriti, negli ospedali da campo in un intenso lavoro senza tregua, infiammato da un fervore di scienza e di umanità, che superano le forze credibili dell'uomo, nell'opera di pietà per comporre ed onorare i caduti, nei laboratori scientifici, nella lotta contro i morbi epidemici, sempre vittoriosa, nei celeri ed ordinati servizi di trasporto dei feriti dalle prime linee e sui treni ospedali.

Con i ricordi della nostra organizzazione sanitaria di guerra, forte per ricchezza e modernità di mezzi, sempre pari ai bisogni, per l'ordinamento specializzato dei vari servizi, per la cura e per la profilassi per l'ottimo funzionamento tecnico e logistico, rivive nella nostra mente il magnifico sforzo compiuto dal Corpo sanitario militare Italiano. E' tutta una storia di opere di scienza, di umanità e di patriottismo, di virtù militari, che dovranno essere ricordate a titolo di onore come uno dei principali fattori per il regolare svolgimento delle operazioni di guerra e per il successo delle nostre armi.



Le epidemie, che nelle guerre passate falciarono eserciti e popoli, diminuendone, più che per le armi del nemico, la resistenza ed il valore, e che più volte, col favore della prolungata immobilità nelle posizioni in trincea, apparvero nel nostro Esercito, furono sempre prontamente circoscritte e spente, e nella lunga guerra per la sapiente organizzazione profilattica, Esercito e Paese restarono immuni. Ciò è stato il risultato di quella concorde cooperazione di uomini di scienza, i quali con alto sentimento patriottico hanno portato negli ordinamenti sanitari di guerra il forte contributo del loro sapere, così nelle opere di profilassi contro i morbi infettivi, come nei servizi clinici da campo.

A tutti i nostri dotti collaboratori, a tutti i valorosi colleghi civili, i quali, entrando a far parte del Corpo sanitario militare per la guerra, si assoggettarono a tutti i doveri ed a tutti i sacrifici nobilmente compiuti, vada il nostro pensiero memore e l'espressione della nostra riconoscenza. La loro opera di scienza e di patriottismo ed i loro sentimenti di cameratismo cogli Ufficiali medici del Corpo sanitario militare sono un vincolo di fratellanza, che rimarrà saldo nel tempo per la forza di ricordi indimenticabili e profondamente cari al nostro cuore. Nella vita della pace, intorno al nostro Labaro glorioso, sul quale brilla il premio di virtù e di sacrifici, ci sentiremo sempre uniti, come lo fummo in guerra.

Ritornando col pensiero ai luoghi santificati dal valore ed ai sublimi sacrifici dei figli d'Italia, ai giorni della lunga e dura lotta, in mezzo al fervore d'una attività senza tregua sostenuta dagli Ufficiali medici nei nostri ordinamenti sanitari da campo, sento l'animo invaso da un senso di legittimo orgoglio per quello ch'essi hanno dato alla grande causa.

E con profondo rammarico ho visto muovere censure alla organizzazione ed al funzionamento dei servizi sanitari di guerra ed al Corpo sanitario militare, che ha nel suo attivo alte benemeritenze e capacità tecnica degna della fiducia del Paese. Il Corpo sanitario militare ha portato nella guerra europea una forte preparazione morale e professionale, una esperta capacità organizzatrice dei servizi sanitari da campo ed un saldo spirito di disciplina, frutto di una vita vissuta nel quotidiano adempimento di tutti i doveri inerenti alla vita del soldato ed ai bisogni dell'Esercito. Siffatte qualità, che l'abituale modestia del medico militare può non fare apparire nel loro giusto valore, hanno concorso a creare negli ordinamenti sanitari di guerra quell'armonia di disciplina e d'indirizzo tecnico, quella fusione di volontà e di attitudini fra ufficiali medici, di carriera e di complemento, di educazione professionale diversa, che hanno stabilito nei servizi sanitari dell'Esercito un costante affiatamento, il quale ha tanto contribuito al buon funzionamento tecnico. E' fenomeno inevitabile la critica, e chi più, chi meno, esaminando l'opera d'una vasta organizzazione come quella sanitaria di guerra, siamo portati a rilevare come colpa le imperfezioni dell'opera umana, e per amore del meglio o per il sentimento insoddisfatto di fronte al risultato non favorevole dell'assistenza del medico, e del chirurgo in ispecie, siamo portati a generalizzare il fatto singolo, quando non è l'esponente del funzionamento di una vasta organizzazione.

L'arrivo di un ferito con strozzamento asfittico per l'azione protratta d'un laccio emostatico, o con disordinato apparecchio immobilizzante, la traslocazione con treno ospedale di un ferito grave intrasportabile, di un ferito in preda a sintomi tetanici, che possono essersi manifestati nel viaggio, d'un addominale non operato, d'un polmonitico, ha suscitato facile coro di attacchi alla nostra organizzazione sanitaria di guerra. Ma non si tenne conto della circostanza, dell'inevitabile, dell'imprevisto, perché imprevedibile, del subitaneo aggravamento di lesioni traumatiche, dell'apparente benignità di ferite d'arma da fuoco, di fronte alle quali anche la mente più esperta nella indagine anatomica può essere tratta in errore.



La guerra ha imposto sgomberi talvolta affrettati, ma che furono sempre vigilati da un controllo sullo stato dei partenti, ha reso necessari sfollamenti degli ospedali da campo nell'incalzare delle offensive inaspettate del nemico, ma la forza degli eventi non ha giammai sorpassato la potenzialità di ricovero negli ospedali di Corpo d'armata e d'Armata, né dei mezzi di sgombero coi treni sanitari, né le dotazioni del materiale per soccorso, per cura e per i bisogni igienici e profilattici.

Non posso in queste brevi mie riflessioni sul servizio sanitario di guerra rievocare tutta l'opera di scienza, di umanità e di patriottismo compiuta dai medici militari, di carriera e di complemento, i quali con forte comunione di operosità, di disciplina e di fede, prestarono durante la guerra pregevoli servizi all'Esercito ed al Paese. Tale rievocazione, che farebbe rivivere il magnifico sforzo compiuto dai medici italiani, i quali hanno formata una sola grande famiglia, con un'armonia, che ha accresciuta la sua potenzialità tecnica ed il suo valore morale, richiede ben lunga esposizione di fatti e di opere, che formeranno argomento della relazione storico-scientifica, per la quale si vanno raccogliendo gli elementi.

Basti ricordare che nell'immane conflitto l'opera del medico fu sempre pronta ed energica, da pareggiare i bisogni sovente imperiosi, come nei periodi delle lunghe battaglie e di fronte all'apparire dei morbi epidemici, i quali, come il colera nell'inizio della guerra, furono con la cooperazione di tutti, della Sanità militare e della Sanità pubblica, prontamente domati e vinti.

Entrati in guerra con una organizzazione sanitaria che rispecchiava l'esperienza delle guerre anteriori, con pronta visione di nuovi e più vasti bisogni, abbiamo sviluppato e perfezionato, con la specializzazione dei vari rami del servizio, il nostro ordinamento sanitario di guerra. L'efficienza tecnica e logistica rapidamente raggiunta in ciascuna Armata attesta la intelligente ed alacre capacità organizzatrice dei Capi e la solidarietà d'intelletto e di disciplina fra i medici militari e civili.

Immediatamente a tergo delle linee di combattimento funzionarono ambulanze chirurgiche ed ospedali mobili con reparti specializzati, posti per soccorso operativo d'urgenza, che erano vere cliniche chirurgiche da campo ove i feriti trasportati con bene ordinato e celere servizio di autoambulanze, poche ore dopo il traumatismo, trovavano il pronto soccorso con tutti i mezzi diagnostici ed esperti operatori. I congegni profilattici ebbero poi sul teatro della guerra quanto di più moderno esista nei migliori istituti scientifici.

Nei rapporti diretti con gli ordinamenti sanitari degli Eserciti alleati sul fronte italiano, in Francia ed in Macedonia, l'ordinamento sanitario del nostro Esercito ha dimostrato pregi di capacità logistica e di capacità tecnica, che furono oggetto di ammirazione da parte dei colleghi delle Nazioni alleate. E' doveroso anche aggiungere che l'organizzazione profilattica stabilita sulla nostra zona di guerra per fronteggiare la grave situazione creata dall'epidemia colerica, che dilagò fra le nostre Armate dell'Isonzo nei primi mesi della campagna e che sollecitamente rafforzata e disciplinata è stata saldo presidio per la salute dell'Esercito e del Paese, sarà ricordata dagli uomini di studio come fonte di preziosi insegnamenti pratici. I risultati della difesa vaccinale contro il colera, contro il tifo, contro il tetano, per non parlare della profilassi antimalarica, antivaiolesica, antidissenterica ed antivenerea, rappresentano la soluzione di importanti problemi sanitari d'interesse militare e sociale. Degno pure di speciale menzione è stato il servizio di osservazione per l'eliminazione dalle fila dell'Esercito degli individui affetti dalle varie forme di tubercolosi, attiva e latente, ciò che rappresenta un progresso per la difesa della collettività militare dalla diffusione del morbo.



Possiamo quindi riconoscere che l'esperienza della guerra tratta dai nostri ordinamenti militari, ha contribuito al progresso della medicina ed in particolare della traumatologia, dell'igiene e della profilassi militare e sociale contro i morbi infettivi. Al Corpo sanitario militare, che in ogni circostanza ha saputo compiere i suoi doveri e nella guerra ultima ha accresciuto il suo patrimonio morale, non censura, ma meritato plauso è dovuto, come a chi ha servito fedelmente la Patria. Il Paese, come nel passato, può fare sicuro affidamento sullo spirito di disciplina, sull'abnegazione, sull'attitudine degli ufficiali medici, che fu sempre esemplare, sul loro amore allo studio e sulla volontà di elevarsi e di perfezionarsi nelle varie branche della medicina. Il Corpo sanitario militare non è casta chiusa, vivendo esso la vita dei nuovi tempi col progresso scientifico. Ha infatti nel suo seno numerosi specialisti, liberi docenti e distinti cultori delle specialità mediche e chirurgiche.

E' ora motivo di forte rammarico l'esodo di tanti esperti Ufficiali medici, i quali in questo periodo di profonda crisi sociale, dopo il grande sforzo compiuto dall'Italia, abbandonano il servizio attivo. E' questo un fenomeno comune alle altre Nazioni, provate nel conflitto europeo, e che preoccupa assai i dirigenti preposti alla ricostituzione del Corpo sanitario militare per dare agli organici una efficienza numerica ed una capacità tecnica in armonia coi tempi e con il riordinamento dell'Esercito.

Chi per la lunga e quotidiana comunanza di vita ha visto da vicino l'opera di coscienza, di scienza e patriottismo compiuta dagli Ufficiali medici fra i soldati, nei reggimenti, negli ospedali, nei corsi di perfezionamento, negli istituti scientifici universitari, nella Scuola di sanità militare, sul teatro della guerra e nelle calamità epidemiche e telluriche del Paese, ha avuto campo di constatare che la loro indefessa e feconda attività, infiammata sempre da un sentimento altruistico, costituisce titolo di benemerenza, che va ricordato ed apprezzato.

A questi degni professionisti, i quali tutto hanno dato senza chiedere quello che avrebbero ricevuto, facendo tacere quel bisogno che è naturale nel medico, tendente per la natura dei suoi studi a stabile dimora, assoggettandosi invece a traslochi sovente improvvisi, a vivere lontano dalla propria famiglia, a compiere mansioni di carattere diverso, spesso non rispondenti alla propria educazione professionale, la Patria dia attestato di fiducia, di stima e di riconoscenza per il bene che essi hanno compiuto nell'interesse delle istituzioni militari e del Paese.

Agli Ufficiali medici che hanno testé lasciato il servizio attivo, tutti col solo patrimonio morale guadagnato dalla loro onesta coscienza, vada il giusto guiderdone e sia concorde il consenso di stima ad essi dovuto, pari alla stima ed all'affetto dei loro compagni di lavoro e di fede rimasti nell'Esercito per continuare le tradizioni e l'esempio che essi hanno lasciato.

Chiudo queste mie brevi considerazioni sul Corpo sanitario militare mandando un commosso pensiero alla memoria dei medici italiani e degli studenti di medicina, i quali lasciarono la vita sul campo, nella pietosa missione del medico fra i combattenti, o morirono negli ospedali per ferite, per malattie contratte in servizio durante la guerra. I loro nomi, insieme a quelli dei decorati al valore, scritti sul libro d'oro del Corpo sanitario militare, rimarranno vivi nel nostro cuore, circondati dal culto di venerazione e di onore perenne dovuto al sacrificio della vita per la Patria ed al valore.

Roma, 8 novembre 1920.

Prof. LORENZO BONOMO
Maggior generale medico
Ispettore Capo di sanità militare



il Giornale di Medicina Militare
dal 1851 la Voce della Sanità Militare Italiana

1 CENTO ANNI DI VITA
DEL GIORNALE DI MEDICINA MILITARE

[illegible]

END OF PAGE 1

STIMULATING THE FUTURE

ANNO 101° - FASC. 1°

GIORNALE DI MEDICINA MILITARE

PUBBLICATO A CURA DELLA DIREZIONE GENERALE DI SANITÀ MILITARE

1851 - 1951

Il Giornale di Medicina Militare entra, quest'anno, nel suo secondo secolo di vita.

Mentre prepariamo un numero speciale commemorativo dell'eccezionale avvenimento, rivolgiamo a tutte le Riviste Mediche, italiane ed estere, e particolarmente a quelle che mantengono con noi il "cambio", un saluto e un augurio speciali, lieti sempre di poter collaborare con esse per l'affermazione e il progresso del pensiero scientifico.

*Ai Collaboratori e ai Lettori tutti un
cordiale saluto e la loro adesione,*

Direzione

**SANITÀ
MILITARE**

Enciclopedia Italiana
(1949)

\$570

SANTA MILITARE (XXX, p. 714). Il servizio militare militare, durante l'ultimo decennio, ha conosciuto il perfezionamento della sua organizzazione, adeguando ai progressi della tecnica militare, ottica ed alla evoluzione tecnica dell'arma.

[illegible][illegible]

Per la rapida e completa assistenza chirurgica in prima linea il problema di scegliere impianti della transfusione del sangue è stato risolto in poco, ma assicurando presso l'esercito operatori in

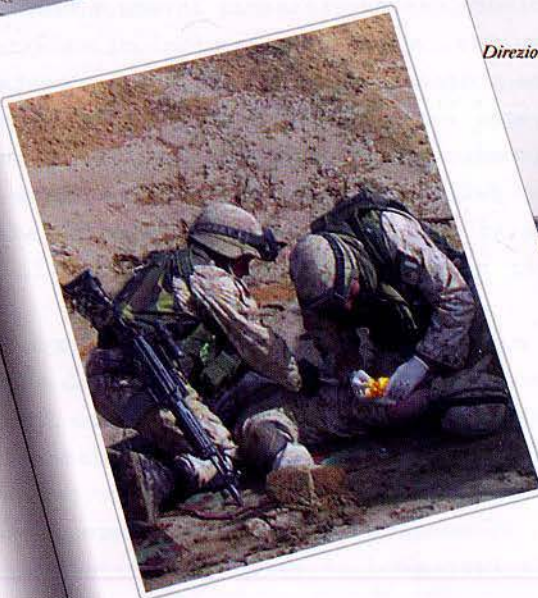
essere riflessi di alcuni altri: il super-
preziosismo italiano in base al gruppo
straniero, la pretesa di non avere alcun
valore, e il recupero del nuovo concetto
comune solo dalla regolamentazione.

[illegible]

In corrispondenza al rinascimento del materiale
ed al colto di tendenza sovietica, la Scuola militare
ha realizzato l'unico corso propedeutico tenuto dal
personale, dando come input alla Scuola di
studi militari di Firenze, che aveva da p
modesti punti di vista, ha visto crescere
vari corsi per gli ufficiali addetti a r
formazione di servizio e manutenzione alla p
uffici ufficiali di collegamento.

[illegible]

L'organizzazione del servizio militare militare
inviolate sono raggiunti da due Velle prima
della seconda guerra mondiale gli stabilimenti

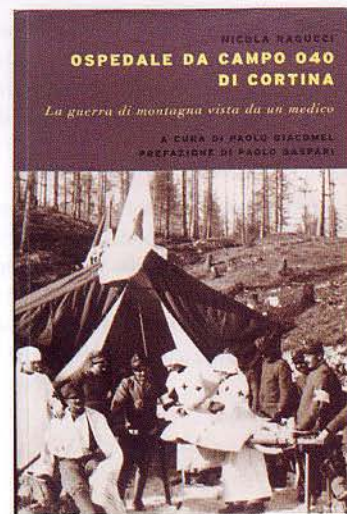




DIARI DI MEDICI AL FRONTE DELLA GRANDE GUERRA - 3

Proseguiamo nella narrazione dei diari degli ufficiali medici della I Guerra Mondiale, oggetto di un elegante saggio pubblicato su Nuova Antologia¹, con la narrazione della conduzione dell'Ospedale da campo 040 di Cortina.

Questa volta presentiamo un diario², scritto da un medico cinquantatreenne campano, Nicola Ragucci, a cui fu assegnata la Direzione di un Ospedale da Campo collocato in uno dei più bei contesti naturali possibili: Cortina, ove rimase dall'agosto 1916 fino all'ottobre del 1917, quando, sia perché avrebbe dovuto essere avvicinato, sia per il ripiegamento seguente a Caporetto, cessò la sua esperienza in zona di guerra. Il libro venne pubblicato nel 1935 e riedito nel 2010 con una interessante documentazione fotografica dell'autore relativa ai contenuti del diario, ed una nota biografica di un suo attuale discendente (Gaetano Ragucci).



Nato nel 1863 a Napoli, settimo figlio di Giuseppe, medico anch'egli, e di Maria Teresa Galato, si era laureato a Napoli nel 1889 ed aveva frequentato la Scuola di Applicazione di Sanità Militare a Firenze che gli aveva dischiuso una breve carriera militare svolta a Chieti, Fano e Napoli. Nel 1915 fu richiamato in servizio e destinato ad ospedali militari campani. Nell'agosto 1916 raggiunse la zona di Guerra come maggiore medico e venne destinato alla direzione dell'ospedale 039 e quindi di quello 040 di Cortina d'Ampezzo situato nei locali dell'Hotel Cristallo. Resterà a Cortina fino al novembre 1917 quando l'ospedale verrà smantellato in seguito allo spostamento del fronte dopo la rotta di Caporetto. Nel libro è riportato il diario che alla sera di ogni giorno compilava "con costante pazienza e premurosa cura". Vi sono riportate con dovizia di particolari le sue giornate, segnate dai problemi organizzativo-logistici, dalla lotta con la burocrazia, dalla descrizione delle non infrequenti visite di numerose autorità, che evidentemente gradivano la prestigiosa collocazione della struttura, e delle varie cerimonie sia liete (per ricorrenze festive), che tristi (funerali di caduti). Il contatto con la guerra avviene perlopiù attraverso i feriti e i malati (molti congelati) ricoverati, non senza la paura legata a qualche granata caduta vicino all'ospedale. I toni usati sono accorati, talora venati dalla retorica imperante nel periodo di pubblicazione, spesso improntati alla contemplazione della natura nella sua bellezza, ma anche nella sua crudeltà, ed al ricordo struggente del figlio morto per malattia fulminante nel 1915, poco prima che si laureasse in ingegneria. Si coglie anche la trepidazione per l'altro figlio (Gaetano) ufficiale di artiglieria al fronte, non lontano da lui e che potrà incontrare spesso, come testimoniano le fotografie allegate al diario. Sono sempre presenti nella sua narrazione sentimenti di *humana pietas* di fronte alle sofferenze affrontate con grande dignità dai soldati ricoverati il cui destino gli ricordava quello dell'amatissimo figlio morto pochi mesi prima:

"...dalle Alpi Dolomitiche, coperte di neve eterna, e dalle vicine trincee, giungevano i miseri feriti fra noi, per ragioni di sicurezza, quasi sempre nel cuore della notte, e che notti tenebrose e desolanti! Quali trasportati in barella, quali su dorso di muli, altri su slitte, altri a piedi, perché le ambulanze a cavalli e le automobili avevano precluso il percorso dall'altezza raggiunta dalla neve. Quale spettacolo miserando e pietoso offrivano quei giovani, intirizziti e tremanti, bruciati dalla febbre, imbrattati di fango, con le barbe ispide e i capelli irsuti, con le divise in brandelli, e sanguinanti! Chi aveva le gambe congelate, chi il corpo bucato da insidiose ferite di arma da fuoco, chi presentava le carni lacerate mostruosamente dalla mitraglia. Occhi sbalorditi, pupille or tremolanti, or incantate e fisse nel vuoto, con un senso indefinibile di stupore e di smarrimento, come se stesero per uscire da quello sguardo il



segreto dell'eternità. Giammai da quelle livide labbra, scosse da fremiti di dolore, una bestemmia esecranda, una maledizione, un rimpianto; questi eroi, questi uomini meravigliosi e forti, portavano con sé come un soffio di altra vita, e, rassegnati, attendevano con animo sereno e fiero la morte qual premio..."

Caporetto, coi drammatici eventi conseguenti, turbarono la gioia dell'assegnazione a strutture territoriali nella propria regione. Verrà inviato all'Ospedale militare di riserva di Portici e poi di Nola ove curò numerosi prigionieri austroungarici. Nel 1923 fu congedato col grado di Tenente Colonnello. Si ritirò quindi nell'azienda agricola di famiglia nel Cilento, ove proseguì a curare gratuitamente i meno abbienti dei suoi concittadini. Morì nel 1950 a Camerota.

Francesco Tonelli

Professore Emerito di Chirurgia Generale, Università di Firenze

Pietro Massimo Spagli

Brig. Gen. me. aus.

Bibliografia

1. **Francesco Tonelli, Pietro Massimo Spagli:** *"Diari dei medici al fronte della Grande Guerra"* in *"Nuova Antologia"* Anno 154, Vol. 620, fasc. 2290, pp. 247-280. Edizioni Polistampa, Firenze, 2019.
2. **Nicola Ragucci,** *Ospedale da campo 040 di Cortina: la guerra di montagna vista da un medico.* A cura di Paolo Giacomel, Pref. di Paolo Gaspari, Gaspari Editore, Udine, 2010.



INDICE AUTORI - ANNO 2020



Arcamone M., Carta S.:

Nutrigenetica e nutrigenomica: i cibi funzionali e l'alimentazione personalizzata.

Nutrigenetics and nutrigenomics: functional foods and personalised diet.

pag. 239

Arcuri C., Carbone D., Pinto A., Ruggiero F.:

Prevalenza delle patologie dentali nella popolazione adulta dell'Afghanistan.

Prevalence of dental diseases in the adult population of Afghanistan.

pag. 41

Arena C.:

Campagna di prevenzione dell'ipertensione arteriosa presso il Role 2 di Misurata.

pag. 73

Bednarova R., Scala N.M., Cestra P., Miceli L., Serio A.G., Bove T., Safedrive®.

Una app come potenziale precursore dello stato psicofisico dei guidatori, ai sensi dell'articolo 187 del Codice della Strada.

Safedrive®. An app as possible precursor of drivers' psychophysical condition, pursuant to article 187 of the Italian Traffic Code.

pag. 129

Benegiamo C.V., Rachedi N., Carbone D., Di Nitto V., Glassberg E., Bignami E., Mammana G.:

COVID-19: lessons learned durante l'esperienza in Nord Italia. E' tempo di una assistenza terapeutica sempre più precoce.

COVID-19: lessons learned from northern Italy regarding community focused care. It is time to move the therapy forward.

pag. 49

Bignami E., Rachedi N., Carbone D., Benegiamo C.V., Di Nitto V., Glassberg E., Mammana G.:

COVID-19: lessons learned durante l'esperienza in Nord Italia. E' tempo di una assistenza terapeutica sempre più precoce.

COVID-19: lessons learned from northern Italy regarding community focused care. It is time to move the therapy forward.

pag. 49

Bonari A., Mattaccini S., Cortelazzo A., Foglietta G., Coltellaro A., Tripodi R., Lupini G.:

Sistemi modulari-mobili di laboratori e test diagnostici in contesti di emergenza.

pag. 81

Bonizzato S., Necciarì G., Evasi G., Veri D., Depaulis V., Degani G., Ruffino G.:
Studio spirometrico nei palombari del corso di immersioni profonde della Marina Militare Italiana.

Spirometric study on divers of the Italian Navy during deep dives.

pag. 21

Bove T., Scala N.M., Cestra P., Miceli L., Bednarova R., Serio A.G.:

Safedrive®. Una app come potenziale precursore dello stato psicofisico dei guidatori, ai sensi dell'articolo 187 del Codice della Strada.

Safedrive®. An app as possible precursor of drivers' psychophysical condition, pursuant to article 187 of the Italian Traffic Code.

pag. 129

Campanella C., Cresta R.:

Carenza di glucosio-6-fosfato deidrogenasi e idoneità al volo. Valutazione del ruolo durante la fase di selezione concorsuale.

Glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency and flight fitness certificate. Evaluation of G6PDH levels in the pre-selection phase.

pag. 141

Carbone D., Pinto A., Ruggiero F., Arcuri C.:

Prevalenza delle patologie dentali nella popolazione adulta dell'Afghanistan.

Prevalence of dental diseases in the adult population of Afghanistan.

pag. 41

Carbone D., Rachedi N., Benegiamo C.V., Di Nitto V., Glassberg E., Bignami E., Mammana G.:

COVID-19: lessons learned durante l'esperienza in Nord Italia. E' tempo di una assistenza terapeutica sempre più precoce.

COVID-19: lessons learned from northern Italy regarding community focused care. It is time to move the therapy forward.

pag. 49

Carreca G.:

Semi di papavero da oppio introdotti con l'alimentazione: quali conseguenze per i lavoratori sottoposti a controllo di screening per sostanze stupefacenti?

Opium poppy seeds introduced with nutrition: what are the consequences for workers who are screened for drugs?

pag. 219

Carta S., Arcamone M.:

Nutrigenetica e nutrigenomica: i cibi funzionali e l'alimentazione personalizzata.

Nutrigenetics and nutrigenomics: functional foods and personalised diet.

pag. 239

Casari E.A., Voza G., Raimondi F., Dijkgraaf F., Scuderi C., Tucci M., D'Anna L.M., Silvestris F.:

Diagnostica delle infezioni polmonari da ventilatore (VAP): uso del naso elettronico e prospettive d'impiego nella medicina operativa militare.

Diagnosing Ventilator-Associated Pneumonia (VAP): electronic-noses and their possible use on military medical operations.

pag. 9



Cestra P., Scala N.M., Miceli L., Bednarova R., Serio A.G., Bove T.:
Safedrive®. Una app come potenziale precursore dello stato psicofisico dei guidatori, ai sensi dell'articolo 187 del Codice della Strada.

Safedrive®. An app as possible precursor of drivers' psychophysical condition, pursuant to article 187 of the Italian Traffic Code.

pag. 129

Coltellaro A., Mattaccini S., Cortelazzo A., Foglietta G., Bonari A., Tripodi R., Lupini G.:

Sistemi modulari-mobili di laboratori e test diagnostici in contesti di emergenza.

pag. 81

Cortelazzo A., Mattaccini S., Foglietta G., Bonari A., Coltellaro A., Tripodi R., Lupini G.:

Sistemi modulari-mobili di laboratori e test diagnostici in contesti di emergenza.

pag. 81

Cresta R., Campanella C.:

Carenza di glucosio-6-fosfato deidrogenasi e idoneità al volo. Valutazione del ruolo durante la fase di selezione concorsuale.

Glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency and flight fitness certificate. Evaluation of G6PDH levels in the pre-selection phase.

pag. 141

D'Anna L.M., Voza G., Raimondi F., Dijkgraaf F., Casari E.A., Scuderi C., Tucci M., Silvestris F.:

Diagnostica delle infezioni polmonari da ventilatore (VAP): uso del naso elettronico e prospettive d'impiego nella medicina operativa militare.

Diagnosing Ventilator-Associated Pneumonia (VAP): electronic-noses and their possible use on military medical operations.

pag. 9

D'Elpidio G., Ruggiero F., Raimo D., Gazzelloni A.:

Sicurezza e rischi nell'utilizzo delle armi elettriche: una revisione narrativa della letteratura.

Safety and risks in the use of electric weapons: a narrative review of the literature.

pag. 151

D'Ercole M., Lastilla M., Panfilì P., Vento R., Fallo S.:

Analisi dei dati epidemiologici della COVID-19 nelle Forze Armate/Arma dei Carabinieri.

Analysis of Service/Carabinieri Corps' COVID-19 epidemiological data.

pag. 103

Degani G., Necciari G., Evasi G., Bonizzato S., Veri D., Depaulis V., Ruffino G.:

Studio spirometrico nei palombari del corso di immersioni profonde della Marina Militare Italiana.

Spirometric study on divers of the Italian Navy during deep dives.

pag. 21

Dellabiancia M.:

Corynebacterium pseudotuberculosis nel cavallo: stato dell'arte.

Corynebacterium pseudotuberculosis in horse: state of the art.

pag. 249

Depaulis V., Necciari G., Evasi G., Bonizzato S., Veri D., Degani G., Ruffino G.:

Studio spirometrico nei palombari del corso di immersioni profonde della Marina Militare Italiana.

Spirometric study on divers of the Italian Navy during deep dives.

pag. 21

Di Nitto V., Rachedi N., Carbone D., Benegiamo C.V., Glassberg E., Bignami E., Mammana G.:

COVID-19: lessons learned durante l'esperienza in Nord Italia. E' tempo di una assistenza terapeutica sempre più precoce.

COVID-19: lessons learned from northern Italy regarding community focused care. It is time to move the therapy forward.

pag. 49

Dijkgraaf F., Voza G., Raimondi F., Casari E.A., Scuderi C., Tucci M., D'Anna L.M., Silvestris F.:

Diagnostica delle infezioni polmonari da ventilatore (VAP): uso del naso elettronico e prospettive d'impiego nella medicina operativa militare.

Diagnosing Ventilator-Associated Pneumonia (VAP): electronic-noses and their possible use on military medical operations.

pag. 9

Evasi G., Necciari G., Bonizzato S., Veri D., Depaulis V., Degani G., Ruffino G.:
Studio spirometrico nei palombari del corso di immersioni profonde della Marina Militare Italiana.

Spirometric study on divers of the Italian Navy during deep dives.

pag. 21

Fallo S., Lastilla M., Panfilì P., Vento R., D'Ercole M.:

Analisi dei dati epidemiologici della COVID-19 nelle Forze Armate/Arma dei Carabinieri.

Analysis of Service/Carabinieri Corps' COVID-19 epidemiological data.

pag. 103

Foglietta G., Mattaccini S., Cortelazzo A., Bonari A., Coltellaro A., Tripodi R., Lupini G.:

Sistemi modulari-mobili di laboratori e test diagnostici in contesti di emergenza.

pag. 81

Garabello R. M., Pepè Sciarria S.:

Il consultorio psicologico militare di Torino: indagine qualitativa dell'attività clinica ambulatoriale sul territorio.

The Turin military psychological Centre: a qualitative analysis of territorial clinical practice.

pag. 205

Garcea R., Pagliari D.:

Prevenzione e cura delle lesioni cutanee facciali dell'operatore sanitario da utilizzo dei dispositivi di protezione nei reparti ospedalieri "Covid".

Prevention and treatment of healthcare workers' facial skin lesions from the use of protective equipment in COVID hospital wards.

pag. 55

Gazzelloni A., Ruggiero F., Raimo D., D'Elpidio G.:

Sicurezza e rischi nell'utilizzo delle armi elettriche: una revisione narrativa della letteratura.

Safety and risks in the use of electric weapons: a narrative review of the literature.

pag. 151

Glassberg E., Rachedi N., Carbone D., Benegiamo C.V., Di Nitto V., Bignami E., Mammana G.:

COVID-19: lessons learned durante l'esperienza in Nord Italia. E' tempo di una assistenza terapeutica sempre più precoce.



COVID-19: lessons learned from northern Italy regarding community focused care. It is time to move the therapy forward.

pag. 49

Lastilla M., Panfili P., Vento R., D'Ercole M., Fallo S.:

Analisi dei dati epidemiologici della COVID-19 nelle Forze Armate/Arma dei Carabinieri.

Analysis of Service/Carabinieri Corps' COVID-19 epidemiological data.

pag. 103

Lupini G., Mattaccini S., Cortelazzo A., Foglietta G., Bonari A., Coltellaro A., Tripodi R.:

Sistemi modulari-mobili di laboratori e test diagnostici in contesti di emergenza.

pag. 81

Mammana G., Rachedi N., Carbone D., Benegiamo C.V., Di Nitto V., Glassberg E., Bignami E.:

COVID-19: lessons learned durante l'esperienza in Nord Italia. E' tempo di una assistenza terapeutica sempre più precoce.

COVID-19: lessons learned from northern Italy regarding community focused care. It is time to move the therapy forward.

pag. 49

Mattaccini S., Cortelazzo A., Foglietta G., Bonari A., Coltellaro A., Tripodi R., Lupini G.:

Sistemi modulari-mobili di laboratori e test diagnostici in contesti di emergenza.

pag. 81

Miceli L., Scala N.M., Cestra P., Bednarova R., Serio A.G., Bove T.:

Safedrive®. Una app come potenziale precursore dello stato psicofisico dei guidatori, ai sensi dell'articolo 187 del Codice della Strada.

Safedrive®. An app as possible precursor of drivers' psychophysical condition, pursuant to article 187 of the Italian Traffic Code.

pag. 129

Musumeci E., Fiocco C.:

Salute e sicurezza sul luogo di lavoro: l'infermiere in psichiatria, il rischio di aggressioni. Revisione sistematica.

pag. 273

Necciari G., Evasi G., Bonizzato S., Veri D., Depaulis V., Degani G., Ruffino G.:
Studio spirometrico nei palombari del corso di immersioni profonde della Marina Militare Italiana.

Spirometric study on divers of the Italian Navy during deep dives.

pag. 21

Pagliari D., Garcea R.:

Prevenzione e cura delle lesioni cutanee facciali dell'operatore sanitario da utilizzo dei dispositivi di protezione nei reparti ospedalieri "Covid".

Prevention and treatment of healthcare workers' facial skin lesions from the use of protective equipment in COVID hospital wards.

pag. 55

Panfili P., Lastilla M., Vento R., D'Ercole M., Fallo S.:

Analisi dei dati epidemiologici della COVID-19 nelle Forze Armate/Arma dei Carabinieri.

Analysis of Service/Carabinieri Corps' COVID-19 epidemiological data.

pag. 103

Pepè Sciarria S., Garabello R. M.:

Il consultorio psicologico militare di Torino: indagine qualitativa dell'attività clinica ambulatoriale sul territorio.

The Turin military psychological Centre: a qualitative analysis of territorial clinical practice.

pag. 205

Pinto A., Carbone D., Ruggiero F., Arcuri C.:

Prevalenza delle patologie dentali nella popolazione adulta dell'Afghanistan.

Prevalence of dental diseases in the adult population of Afghanistan.

pag. 41

Rachedi N., Carbone D., Benegiamo C.V., Di Nitto V., Glassberg E., Bignami E., Mammana G.:

COVID-19: lessons learned durante l'esperienza in Nord Italia. E' tempo di una assistenza terapeutica sempre più precoce.

COVID-19: lessons learned from northern Italy regarding community focused care. It is time to move the therapy forward.

pag. 49

Raimo D., Ruggiero F., Gazzelloni A., D'Elpidio G.:

Sicurezza e rischi nell'utilizzo delle armi elettriche: una revisione narrativa della letteratura.

Safety and risks in the use of electric weapons: a narrative review of the literature.

pag. 151

Raimondi F., Voza G., Dijkgraaf F., Casari E.A., Scuderi C., Tucci M., D'Anna L.M., Silvestris F.:

Diagnostica delle infezioni polmonari da ventilatore (VAP): uso del naso elettronico e prospettive d'impiego nella medicina operativa militare.

Diagnosing Ventilator-Associated Pneumonia (VAP): electronic-noses and their possible use on military medical operations.

pag. 9

Rotundo G.:

Ritardo di consolidazione con riassorbimento osseo del 5° MIT al field Hospital di Misurata (Libia): trattamento chirurgico con fissatore esterno improvvisato e graft da perone.

Surgical treatment of non-union with bone resorption of 5th metatarsal bone at Misurata field Hospital (Libia): peroneal bone graft with improvised external fixation.

pag. 167

Ruffino G., Necciari G., Evasi G., Bonizzato S., Veri D., Depaulis V., Degani G.:

Studio spirometrico nei palombari del corso di immersioni profonde della Marina Militare Italiana.

Spirometric study on divers of the Italian Navy during deep dives.

pag. 21

Ruggiero F., Carbone D., Pinto A., Arcuri C.:

Prevalenza delle patologie dentali nella popolazione adulta dell'Afghanistan.

Prevalence of dental diseases in the adult population of Afghanistan.

pag. 41

Ruggiero F., Raimo D., Gazzelloni A., D'Elpidio G.:

Sicurezza e rischi nell'utilizzo delle armi elettriche: una revisione narrativa della letteratura.

Safety and risks in the use of electric weapons: a narrative review of the literature.

pag. 151



Sammicheli M., Scaglione M.:

Confronto analitico tra le vigenti fondamenta medico-legali a tutela dell'invalidità privilegiata di guerra e di quella civile: somiglianze e difformità.

pag. 177

Scaglione M., Sammicheli M.:

Confronto analitico tra le vigenti fondamenta medico-legali a tutela dell'invalidità privilegiata di guerra e di quella civile: somiglianze e difformità.

pag. 177

Scala N.M., Cestra P., Miceli L., Bednarova R., Serio A.G., Bove T.:

Safedrive®. Una app come potenziale precursore dello stato psicofisico dei guidatori, ai sensi dell'articolo 187 del Codice della Strada.

Safedrive®. An app as possible precursor of drivers' psychophysical condition, pursuant to article 187 of the Italian Traffic Code.

pag. 129

Scuderi C., Voza G., Raimondi F., Dijkgraaf F., Casari E.A., Tucci M., D'Anna L.M., Silvestris F.:

Diagnostica delle infezioni polmonari da ventilatore (VAP): uso del naso elettronico e prospettive d'impiego nella medicina operativa militare.

Diagnosing Ventilator-Associated Pneumonia (VAP): electronic-noses and their possible use on military medical operations.

pag. 9

Serio A.G., Scala N.M., Cestra P., Miceli L., Bednarova R., Bove T.:

Safedrive®. Una app come potenziale precursore dello stato psicofisico dei guidatori, ai sensi dell'articolo 187 del Codice della Strada.

Safedrive®. An app as possible precursor of drivers' psychophysical condition, pursuant to article 187 of the Italian Traffic Code.

pag. 129

Silvestris F., Voza G., Raimondi F., Dijkgraaf F., Casari E.A., Scuderi C., Tucci M., D'Anna L.M.:

Diagnostica delle infezioni polmonari da ventilatore (VAP): uso del naso elettronico e prospettive d'impiego nella medicina operativa militare.

Diagnosing Ventilator-Associated Pneumonia (VAP): electronic-noses and their possible use on military medical operations.

pag. 9

Tripodi R., Mattaccini S., Cortelazzo A., Foglietta G., Bonari A., Coltellaro A., Lupini G.:

Sistemi modulari-mobili di laboratori e test diagnostici in contesti di emergenza.

pag. 81

Tucci M., Voza G., Raimondi F., Dijkgraaf F., Casari E.A., Scuderi C., D'Anna L.M., Silvestris F.:

Diagnostica delle infezioni polmonari da ventilatore (VAP): uso del naso elettronico e prospettive d'impiego nella medicina operativa militare.

Diagnosing Ventilator-Associated Pneumonia (VAP): electronic-noses and their possible use on military medical operations.

pag. 9

Vento R., Lastilla M., Panfilì P., D'Ercole M., Fallo S.:

Analisi dei dati epidemiologici della COVID-19 nelle Forze Armate/Arma dei Carabinieri.

Analysis of Service/Carabinieri Corps' COVID-19 epidemiological data.

pag. 103

Veri D., Necciari G., Evasi G., Bonizzato S., Depaulis V., Degani G., Ruffino G.:

Studio spirometrico nei palombari del corso di immersioni profonde della Marina Militare Italiana.

Spirometric study on divers of the Italian Navy during deep dives.

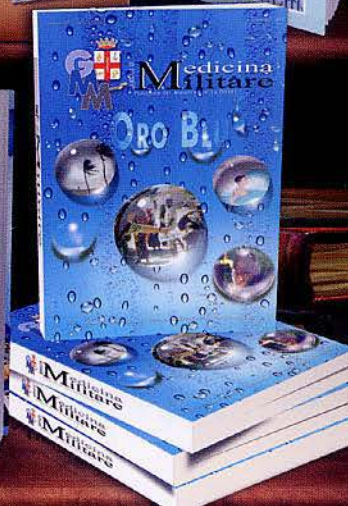
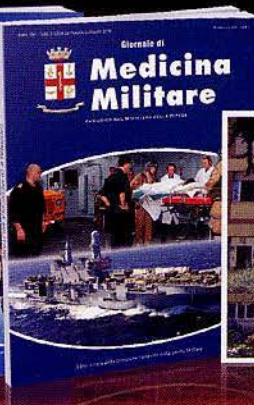
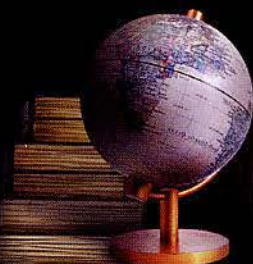
pag. 21

Voza G., Raimondi F., Dijkgraaf F., Casari E.A., Scuderi C., Tucci M., D'Anna L.M., Silvestris F.:

Diagnostica delle infezioni polmonari da ventilatore (VAP): uso del naso elettronico e prospettive d'impiego nella medicina operativa militare.

Diagnosing Ventilator-Associated Pneumonia (VAP): electronic-noses and their possible use on military medical operations.

pag. 9



Dal 1851, il Giornale di Medicina Militare è la più antica pubblicazione militare edita senza interruzione.



postatarget
magazine

Tariffa Pagata
Aut: PT Magazine Editori SMA NAZ/129/2008
valida dal 1/4/2008

Posteitaliane